Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Marburg
(Direktor: Professor Dr. Hans Fliege).

# Die geschichtliche Entwicklung der Behandlung der Kieferfrakturen

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
in der
Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät der Philipps-Universität
zu Marburg

vorgelegt von

Heinz Kempkes
Zahnarzt aus Mülheim a. d. Ruhr

Marburg 1936

R. Friedrich's Universitäts-Buchdruckerei (Inhaber Karl Gleiser) Marburg/Lahn

Angenommen von der medizinischen Fakultät der Universität Marburg
am 13. Juli 1936.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Referent: Professor Dr. Fliege.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554421_0096

Die Kieferbruchbehandlung, als ein Teilgebiet der Chirurgie aufgefaßt, kann mit der Geschichte der Chirurgie bis ins Altertum verfolgt werden. Bis um die Mitte des 18. Jahrhunderts gehörte sie zum Tätigkeitsbereich der Aerzte und Chirurgen. Erst seit Fauchard (1728), der die Zahnheilkunde als selbständige Wissenschaft von der übrigen Medizin trennte, wird die Kieferbruchbehandlung von Spezialisten ausgeführt. Nach 1900 erkannte man die Zweckmäßigkeit einer Zusammenarbeit zwischen Zahnarzt und Chirurg, die sich besonders im großen Krieg so segensreich auswirkte.

Die ältesten Aufzeichnungen über Kieferbrüche finden sich in einem altägyptischen Papyrus, dem Papyrus „Smith", der vermutlich um 3000 v. Chr. entstanden ist. Neben sonstigen Knochenbrüchen sind hier auch Brüche des Kiefers erwähnt. Man unterschied damals schon zwischen einfachen und komplizierten Frakturen. Eine Therapie wird für beide Arten nicht angegeben, für den einfachen nicht, da er nicht gefährlich sei, und für den komplizierten nicht, da dabei Fieber auftritt, was als schwere Erkrankung gilt und nach damaliger Ansicht keine Heilungsaussichten bietet. Die Diagnose des einfachen Kieferbruches wird gestellt, indem man die Hand auf den Kiefer legt, wobei dann ein Knirschen zu fühlen sei.

Von den peruanischen Inkas Altamerikas wird berichtet, daß sie Schienen benutzt hätten, um eine künstliche Schädeldeformation damit hervorzurufen. Der Kopf wurde dabei mit Binden, Holzbrettchen und ähnlichem für lange Zeit eingewickelt. Ob diese Schienen auch in einen Zusammenhang mit Kieferbrüche gebracht werden können, ist nicht nachzuweisen.

Hippokrates, dem größten Arzt der Antike (460—377 v. Chr.), verdanken wir die ersten genaueren Kenntnisse über Kieferbruchbehandlung. Seine Therapie richtete sich nach der Art des Bruches. Die Begriffe der Reposition und Fixierung der Fragmente waren ihm schon geläufig. War der Kiefer noch nicht völlig durchgebrochen, so sollte man ihn wieder in die richtige Lage bringen dadurch, daß man die Finger seitlich an die Zunge legte und von außen gegen-

drückte. In der Uebersetzung von Hippokrates' Werken von Grimm heißt es dann wörtlich: „Wenn die Zähne an der verletzten Stelle verschoben und lose geworden sind, so muß man, nachdem der Knochen eingerichtet ist, die Zähne miteinander verbinden, und zwar nicht bloß zwei, sondern mehr, am besten mittels Golddrahtes, solange, bis der Knochen sich gefestigt hat ....". Dann legte Hippokrates großen Wert auf die richtige Anlegung eines Verbandes, der nicht zu fest sein sollte, da er dann schaden würde. Wenige Kompressen, leichte Binden und Wachspflaster wurden dazu verwandt. War der Kiefer aber völlig gebrochen, so sollten zwei Riemen aus karthagischem Leder ihn fixieren. „Man schneide Streifen etwa drei Finger breit, bestreiche die Kinnlade zuvor mit etwas Gummi, weil es so fester anklebt, klebe dann mit Leim das Ende desselben auf die gebrochene Kinnlade, so, daß man einen Finger breit oder etwas mehr von der Wunde entfernt bleibt. Man muß den unteren Teil des Kinnbackens anleimen, auch gebe man ihm einen Einschnitt gerade, wo das Kinn ist, damit es ganz umfaßt werde. Einen anderen derartigen oder etwas breiteren Riemen soll man an den oberen Teil des Kinnbackens anleimen, in ebenso großer Entfernung von der Wunde wie die anderen Riemen. Dann gebe man ihm einen Einschnitt, damit er das Ohr umfaßt. Die Riemen müssen da, wo sie sich begegnen und wo man die Enden zusammenknüpfen soll, schmal sein. Nachdem man den Riemen angezogen hat, und besonders den um das Kinn her, damit die Kinnbacken nicht schief werden, soll man die Riemen auf dem Scheitel zusammenbinden und dann mit einer Binde die Stirn umgeben". In Bezug auf die Heilung heißt es: „Die Ernährung der Knochen auf Grund eines Bruches erfordert bei der Kinnlade vier mal fünf Tage". Hiermit hatte Hippokrates schon zwei Kardinalforderungen der Kieferbruchbehandlung erkannt und zu erfüllen versucht: Reposition und Fixierung der Fragmente. Ueber Wiederherstellung der Artikulation finden wir bei Hippokrates keine Anhaltspunkte. Seine Methode der Behandlung ist richtunggebend geworden für die gesamte Kieferbruchtherapie bis ins achtzehnte Jahrhundert hinein, als Fauchard die Zahnheilkunde von der allgemeinen Medizin trennte und als man begann, auch den hygienischen Anforderungen, die man an einen Kieferverband stellen muß, Rechnung zu tragen.

In den folgenden Jahrhunderten beschäftigte man sich mit Medizin und Chirurgie hauptsächlich in Alexandrien. Celsus (etwa 50 v. Chr.) nahm die Lehren des Hippokrates auf. In seiner „Encyklopädie der Wissenschaften" schrieb Celsus: „Bei einem Unterkieferbruch zwängt man zunächst die Knochen an ihre Stelle, indem man sie auf jeder Seite mit den Fingern drückt. Kommen dabei zwei Zähne übereinander zu stehen, so bindet man sie mit einem Pferdehaare zusammen. Statt dessen kann man auch ein doppeltes Leinentuch in Wein und Oel tauchen und es mit einem Bande oder einem weichen Riemen, der in der Mitte einen langen Schlitz hat, damit man das Kinn zu beiden Seiten einfassen kann, um den Kiefer binden". Dieser Verband, die Funda maxillae, ist das Urbild unserer heutigen Kinnschleuder. Diese Methode wandte Celsus nur an bei einem Querbruch, der durch das „Hervorragen des einen Zahnes über den nächststehenden" charakterisiert war. Bei allen anderen Arten von Kieferbrüchen war nach seiner Meinung diese Behandlung unnötig. Auch Celsus unterschied einfache und komplizierte Brüche. Strenges Fasten hielt Celsus während der Heilung für erforderlich, auch sollten die Patienten in den ersten Tagen nicht sprechen. Vom dritten Tage ab waren flüssige Speisen erlaubt. Die Heilung sollte in vierzehn bis zwanzig Tagen abgeschlossen sein.

Auch im Zusammenhang mit Zahnextraktionen beschrieb Celsus Kieferbrüche. Wenn bei einer Zahnextraktion eine starke Blutung auftrat, sprach das für eine Kieferfraktur. „Man muß dann die Splitter mit der Sonde aufsuchen und mit der Pincette extrahieren, bei Bedarf das Zahnfleisch einschneiden".

Ergänzt wurden die von Hippokrates und Celsus angegebenen Verbände durch das Capistrum simplex und Capistrum duplex des Soranos von Ephesus (um 50 n. Chr.). Das Capistrum simplex diente zur Fixierung des Unterkiefers gegen den Oberkiefer, wenn der horizontale Teil des Kiefers auf einer Seite gebrochen war. War der Unterkiefer linksseitig gebrochen, so legte er zunächst eine Kreistour, ausgehend über dem rechten Ohr, horizontal um Stirn und Hinterkopf. Dann wurde die Binde um den Nacken herumgeführt nach vorn unter das Kinn, von hier an der linken Seite aufsteigend zum Scheitel. Vom Scheitel ging man an der rechten Seite hinter dem Ohr wieder herunter unter das

Kinn und wieder herauf zum Scheitel; von hier wurde dann die Binde hinter dem Ohr auf die rechte Seite herunter und um den Nacken auf die linke Seite geführt, dann über die Kinnspitze nach hinten zum Nacken zurück und wieder unter das Kinn, von hier auf der rechten Seite aufsteigend vor dem Ohr zum Scheitel. dann lief die Binde hinter dem linken Ohr zum Nacken, von da nach rechts unter das Kinn und wieder auf der linken Seite zum Scheitel. Hieran schloß sich als Abschluß eine nochmalige Kreistour um Stirn und Hinterkopf.

Das Capistrum duplex wurde vorwiegend für beiderseitige Unterkieferbrüche benutzt. Es sollte das lockere Kinnstück gegen den Oberkiefer fixieren. Es wurden zuerst zwei Längstouren, ausgehend vom Kinn, über die rechte Seite, den Scheitel und die linke Seite zum Kinn zurück, gewickelt. Daran schloß sich eine Quertour um Kinn und Nacken, um ein Abrutschen zu vermeiden. Dann folgte eine weitere Längstour, die in einer Quertour um Stirn und Hinterkopf endete.

Galen aus Pergamon (140 n. Chr.) gebührt das Verdienst, die Anweisungen des Hippokrates und Celsus gesammelt und der Nachwelt erhalten zu haben. Eigene Angaben finden wir bei Galen jedoch nicht.

Lehren von Celsus kamen auch nach Byzanz. Um 400 n. Chr. beschrieb Oribasius einen ähnlichen Verband wie er von Celsus benutzt wurde. Die Bruchstücke wurden wieder manuell reponiert und ein Verband aus weichen Riemen angelegt, die an deren Enden schmäler werden sollten, damit man sie besser knoten könnte und sie nicht abrutschten.

Noch einmal finden wir in der Literatur des Altertums Aufzeichnungen über Kieferbrüche, und zwar bei Paulus von Aegina (um 630). Wenn die rechte Seite des Unterkiefers gebrochen war, so drückte Paulus von Aegina mit dem Zeige- und Mittelfinger der linken Hand vom Munde aus „die innere Wölbung des Bruches“ nach außen und die rechte Hand drückte von außen nach innen. Diese Bewegung wurde solange ausgeführt, bis die „gerade Richtung des Unterkiefers“ aus der „egalen Stellung der Zähne“ zu ersehen war. Die Zähne wurden dann mit einem Golddraht, einem Leinenfaden oder Pferdehaar zusammengebunden. Wenn eine komplizierte Fraktur vorlag mit Splitterung des Knochens, so wurden die Splitter herausgenommen und die Wunde

vernäht. Dann folgte der Verband: „Die Mitte des Verbandes wird auf den Hinterkopf gelegt. Die Binden werden nach beiden Seiten über die Ohren zur Spitze der Kinnbacken, dann wieder zum Hinterkopf, darauf zum Unterkiefer, von da über die Backe zum Vorderkopf und schließlich wieder zum Unterkiefer geführt. Darüber wird eine weite Binde um die Stirn gelegt und hinten am Ohr zusammengeknotet, um alle die erwähnten Bindenteile festzuhalten". Von anderen Aerzten seiner Zeit berichtete Paulus von Aegina, daß sie Schienen aus Steckenkraut anwandten oder Lederstücke unter die Binden legten. In drei Wochen sollte der Bruch geheilt sein. Während dieser Zeit durfte der Patient nur weiche, schleimige Nahrung zu sich nehmen.

Der französiche Arzt Leclerc gibt eine Darstellung der chirurgischen Methoden und des dazu benutzten Instrumentariums des arabischen Arztes Abulcasis (um 1100). In der Uebersetzung von Wedl aus dem Französischen heißt es: „Im Fall eines Bruches des Kiefers oder eines anderen Knochens des Mundes oder in Fällen von Caries, bediene dich, je nachdem es dir passend sein wird, eines der Instrumente oder Zangen, welche wir für die Extraktion der Wurzeln abgebildet haben". (Ein starkes pincettenartiges Instrument mit kurzen kräftigen Zähnen am Funktionsende. Die Arme sind durch ein Querstück verbunden). „Die Instrumente müssen hinreichend fest sein, um den auszuziehenden Knochen stark anfassen und nicht fehlen zu können". Abulcasis erstrebte also keine Einheilung des Fragmentes. Angaben darüber, wie er den Defekt nun ausfüllte, fehlen. Eine Drahtligatur kannte Abulcasis wohl, wandte sie aber nur bei lockeren Zähnen an.

In dem nun beginnenden frühen Mittelalter mit seinen politischen, geistigen und religiösen Wirren kam es nicht zu einer einheitlichen Ausrichtung der Medizin, geschweige denn der Chirurgie. Aberglaube, Hexenzauber, Kurpfuscherei, beherrschten das medizinische Handeln der damaligen Zeit. Jeder, der sich irgendwie berufen fühlte, betätigte sich als Chirurg, Bader und Barbiere an der Spitze. Aus dieser Zeit stammt auch die Figur des „Zene-Brechers". Wo aber von der „Chirurgey" berichtet wird, sind die hippokratischen Lehren noch unverkennbar als Vorbild genommen worden.

In einem Text des Konstantin von Afrika aus der Schule von Salerno, deren Blütezeit in das zwölfte Jahrhundert

fällt, lesen wir unter dem Kapitel: „De fraktura furcularum“: „Wenn die Kieferknochen gebrochen, aber noch nicht gänzlich gespalten und getrennt sind, so mußt du wissen, ob es auf der rechten oder linken Seite ist. Ist es auf der linken, so führe die beiden Finger der rechten Hand, die am nächsten dem Daumen sind, ein und hebe den Knochen empor und klopfe von außen dagegen. Die linke Hand, gerade ausgestreckt, halte von außen neben die Wange, damit die Knochenteile außen nicht hervorspringen, sondern auf beiden Seiten festgehalten an den ihnen wieder zugewiesenen Stellen verharren. Wenn es aber auf der rechten Seite ist, so tue das, wie wir es gesagt, umgekehrt, und damit du erkennst, ob die Knochen richtig an ihre Stelle gebracht sind, wo sie sich entfernt haben, so beachte zunächst die Zähne des Kranken, und wenn dieselben beim Mundschließen sich gleichmäßig verbinden, so sind sie (die Fragmente) gut wieder in Ordnung gebracht. Ist das aber nicht der Fall, sondern ist der Unterkiefer gebrochen, in zwei Teile gespalten, so habe Gehilfen, die um dich herumstehen und dich unterstützen. Wenn die Knochen gebrochen sind, so ziehe das untere sich Zusammenziehende oben auseinander; die Gehilfen mögen es unten eifrig auseinander dehnen, damit es in gegenseitige Verbindung kommt. Dann nimm feinste Gold- oder Silberfäden und verbinde das Gebrochene mit den Zähnen, diese aber mit einem Seidenfaden doppelt und gedreht. Dann behandle mit einem heilkräftigen Mittel, das auf Leinwand aufgestrichen ist. Lege einen Verband an, der vom Hals herkommt und ihn (den Kiefer) umgibt, die Wangen und das so umgürtete Kinn festbindet. Ferner nimm einen anderen Verband, der vom Scheitel unten das Kinn umschließt, und einen anderen, der quer von der Stirn um den Hinterkopf herumgeht wie ein Gürtel. Kann aber der Knochen wie wir es gesagt haben, nicht an seinem Orte zum Halten gebracht werden, so muß eine Schiene in der Form der Kinnlade gebogen werden und in die Biegung ein Leinenlappen gelegt werden. Wenn der Kiefer auf beiden Seiten in die Höhlung des Stäbchens (Schiene) hineingebracht ist, so werde ein Verband angelegt wie oben beschrieben. Nachdem auf die verbundenen Kiefer ein Heilmittel aufgelegt ist, verordne dem Kranken, sich ruhig zu verhalten, weder zu kauen noch zu sprechen. Die Ernährung sei flüssig, entsprechende Brühe, Mehlsuppen oder Mandelbrühe. Nach

sieben Tagen nimm den Verband ab und siehe nach, ob der Knochen gut eingerichtet ist. Ist das nicht der Fall, so richte sie von neuem ein und verbinde wieder. Du mußt nämlich wissen, daß erst in 90 Tagen eine Festigung der Kieferknochen eintritt, weil die Stelle noch weich und beweglich ist".

Diese Beschreibung eines Kieferbruches und seiner Behandlung des Konstatin von Afrika ist wohl die ausführlichste, die wir aus dem Mittelalter besitzen.

Roger Frugardi (1170), ebenfalls ein Chirurg der Schule von Salerno, machte Unterschiede in der Art der Kieferbrüche. Während Konstatin nur Brüche ohne Weichteilverletzungen beschrieb, richtete Roger auch sein Augenmerk auf diese Verletzungen. Die Reposition, die voraufzugehen hatte, führte er aus wie Konstantin. Dann sollte die Wunde vorsichtig und sorgsam behandelt werden. „Der untere Teil soll aber aufgelassen werden und eine entsprechende Stuella eingelegt werden. Ebenso streuen wir rotes Pulver über die Wunde; darauf legen wir ein kleines Federkissen auf den oberen Teil der Mandibula, ein anderes auf den unteren". Dann folgte der Verband ähnlich dem von Konstantin. Ob auch Frakturen an zahnlosen Kiefern behandelt worden sind, ist nicht bekannt.

In dem um 1300 entstandenen Roger-Marginalien, die vermutlich aus England stammen, finden sich Ergänzungen zu den Behandlungsmethoden von Roger. So sollte bei einem Kieferbruch das verhärtete und geronnene Blut gut abgeweicht werden, „damit es an der Verbindungsstelle keine ‚Wunde' mache". Der extraorale Verband sollte auch nicht die Wunde bedecken, sondern mußte an der Stelle der Wunde ein Loch haben, „durch welches die Wundversorgung geschieht".

Jamatus (1250), wohl einer der letzten der Schule von Salerno, beschrieb die Reposition der Fragmente durch einen Keil: „Der innere Teil des Knochens hängt mehr als gewöhnlich herab, während der hintere Teil seine richtige Lage hat. Es empfiehlt sich, diesen durch einen am Oberkiefer eingeschobenen Keil herunterzudrücken und darauf den darunter liegenden Teil zu heben". Dann folgte die übliche Fixierung durch einen Halfterverband.

Bruno von Longoburgo (1252) band bei einem Unterkieferbruch die Zähne wieder zusammen. Als Verbandsstoff benutzte er Wolle oder Baumwolle, die er mit Rosen-

öl tränkte oder mit einer Salbe aus Mehl und Eiweiß bestrich. Aehnlich verfuhr sein Zeitgenosse Theoderich. Er verband mit einem Leinenstreifen, den er mit Mehl und Eiweiß bestrich, worüber dann noch Wergkissen gepackt wurden. Auch Arnold von Villanova, Wilhelm von Varignana und Valescus von Tarent wandten dieses Verfahren an.

Aus dem 13. Jahrhundert wird uns ferner berichtet, daß Guillaume de Salicet Kieferbrüche behandelt hat. Zunächst brachte er die Fragmente wieder an ihren Platz, indem er darauf achtete, daß die Zähne in einer Reihe standen. Dies erreichte er dadurch, daß er die einzelnen Zähne mit fortlaufenden Achterligaturen versah und so fixierte. Dann schiente er den gebrochenen Kiefer gegen den gesunden, indem er Zahn und Gegenzahn einzeln mit seidenen Fäden zusammenband.

In der „Cyrurgia" des Meister Johann Schenck von Würzburg, Wundarztes zu Trier, vom Jahre 1481 lesen wir über Kieferbruch: „Dem der Kinbacken zuhauwen wirt, daz yme der münt von eynander henkt, den saltu nyt hefften anders dan mit starcken plaistern. Du salst ym also helffen, du salt ym diese bluetstilling vff legen myt eynem eyers clair (Eiweiß) vnd myt eyme henffen werck vnd laeß ym daß dar vff ligen als vor vnd bindt vnd richt yme den kyffel woll zu samen vnd nym eyn lynen duech vnd bind ym daz vm daz kynne, vnd daz es yme oben vff den heuft zusamen gehe, vnd wan du eyn vff bindest, so luge, abe nit beyn dar in syn, dye dohe ym suberlich her vss vnd lüge, daz ym daz glidwasser nit gehe. Vnd wan ym daz get, so nym eynen baad swammen adir baümwülle vnd brenn yen zu pulffer vnd leg daz dar vff, soe versteit dir daz glidwasser, vnd heyll yn dan mit der eytersalben vnd myt pflasteren vnd mit drenkken als vor".

Die deutsche „Practica Cyrurgie Magistri Johannis Beris", genannt Johann von Paris (1460), enthält Angaben über die Behandlung von Kieferbrüchen wie wir sie ähnlich schon im 13. Jahrhundert bei Bruno von Longoburgo gefunden hatten: Wenn die Zähne wieder „inne riechte" waren, spielte der mit Eiweiß und Rosenöl getränkte Verband wieder die Hauptrolle. Der Verband sollte breit, groß und lang genug sein, „also das es den kyffel bys über das sloiß an dem heupte begryft". Nach dem Vorbild von Roger sollte man bei Wundeiterungen „das plaister vnden uffenen vnd das eyter

uß laisen vnd uff stunt (sofort) wieder zu dun". Fast dieselbe Beschreibung findet sich in der „Groß Chirurgei oder vollkommen Wundartznei" von Walter Ryff vom Jahre 1559 unter dem Kapitel: „Von bruch des Kyfels oder Kinbackens".

Hieronymus Brunschwig (1497) verwandte wie Wilhelm von Saliceto fortlaufende Achterligaturen: „Nym en guten fier oder sechs feltigen starcken seiden faden der wol gewechset sey oder ein silberin drat, oder ein messin drat der geglüwet ist geweschen, und flicht in die zen also in einander gleich als eim zaum". Er verzichtete auf die Fixierung des gebrochenen Kiefers an den gesunden und rieb die Bruchstelle mit einer Paste aus zwei Lot „boli ermeni" und je einem Lot Mumie, Mastix, Tragant und Gummi arabicum ein. Der nun folgende Verband bestand aus einer Kinnkappe aus mehreren aufeinander gelegten Tüchern, die mit nassem „simelmel" getränkt waren und nachher hart wurden, sodaß die Kappe diese Form behielt. An den Ecken wurden drei Finger breite Bänder angenäht, die auf dem Scheitel zusammengebunden wurden, nachdem sie einmal um den Kopf gewickelt waren.

Ambroise Paré (1510—1590), einer der markantesten Persönlichkeiten in der Entwicklung der Chirurgie, war der erste uns bekannte Kriegschirurg, der viele Feldzüge mitgemacht hatte und sich dabei mit der speziellen Behandlung von Schußwunden beschäftigte. Je nachdem das Geschoß auftraf und wie seine Wirkung war, entstanden Quer-, Längs- und Schrägbrüche, vollständige und unvollständige Brüche. Auch den Bruchflächen schenkte Ambroise Paré besondere Beachtung. Er untersuchte, ob die Bruchflächen glatt, gezahnt, ungleichmäßig oder gesplittert waren. Er entfernte lose Splitter sofort ohne Gewalt, saßen sie aber noch eben am Knochen fest, so glaubte er, daß der Knochen die Kraft hätte, sie wieder anzuheilen. Erst jetzt richtete Ambroise Paré sein Augenmerk auf die Reposition, die er nicht manuell, sondern mit Schienen oder Binden ausführte. Die Schienen wurden aus Holz, Leder, Pappe, Blei oder Blech gefertigt. Diese Schienen sollten aber nicht systematisch angewandt werden, sondern der Wundarzt sollte je nach der Art der Fraktur entscheiden, welche die günstigste Schienungsart war, ein Standpunkt, der heute Allgemeingut geworden ist. Auf zweckmässige Ernährung der Patienten wurde großer Wert gelegt, da Ambroise Paré annahm, daß sie die Callusbildung

beeinflussen würde. Brot aus Weizenmehl, Bier, Wein, Fleisch sollten sehr geeignet sein. Zur Unterstützung des Halteverbandes beschrieb Ambroise Paré einen Klebpflasterverband nach altgriechischem Muster, bestehend aus Gummi arabicum, Weihrauch, Oel und Tragant.

Durch die Kriege des Großen Kurfürsten hören wir auch in Deutschland wieder von Kieferbruchbehandlung. Der Breslauer Stadtchirurg Purmann (1650) sah bei der Kieferbruchbehandlung als wichtigstes die Wundbehandlung an. Fremdkörper und Splitter sollten zunächst entfernt werden, sofern sie leicht zugänglich seien. Langes Suchen sollte vermieden werden. „Darum thun verständige Chirurgei gar recht und wol / wo es nicht anders seyn kan / wenn sie den allgemeinen Cur-Regeln und würckenden Ursachen / dadurch die Wunden geheilt werden / der Natur / (wie man zu reden pfleget/) den ersten Platz / denn den Artzney und Nahrungs-Mitteln / und lediglich / als Helffern und Ausübern / des Wund-Artztes geschickten Händen geben und einräumen". Wie großen Wert er auf gute Wundverhältnisse legte, zeigt folgendes: „Ein zerbrochener Kinbacken ist ebenfalls aufzuheilen / wenn man ihn nur reinhält / und keine Fettigkeiten oder etwas vom Aegyptiaco draufbringet. Denn wo dis geschiehet / wird er schwartz / und nimmt keine Heilung an / bis das Schwartze vorher durch ein gutes Mittel oder Phlegma Vitrioli abgelegt wird; da im Gegentheil die Natur das Zerbrochene nach Abledigung der Schiefer mit Fleisch bald überziehet / befestiget / und gleichsam glatt machet / also das man sich über deren Sorgfalt verwundern muß". Zur Wundbehandlung benutzte Purmann zwei Mundwässer, das erste zur Blutstillung (Gummi arabicum, Tragant, Schwarzwurzel), das zweite zur Desinfektion (Sassafras und Sassaparille). Aufgetretene Dislokationen bei einer Schußfraktur des Unterkiefers hielt er für einen Krampf. Eine Reposition der Fragmente im Sinne unserer heutigen Kieferbruchtherapie finden wir bei Purmann nicht in allen Fällen. In einer seiner zahlreichen Krankengeschichten über Kieferschußfrakturen berichtete er, „daß er den verletzten Kiefer von einem Gesellen mit der flachen Hand unbeweglich hat halten lassen". Proskauer nimmt an, daß diese Maßnahme nur getroffen wurde, um das Mundöffnen zum Zwecke der Spülungen, das gewaltsam vorgenommen wurde, schmerzloser zu gestalten, denn in anderen Fällen, wo Dislokationen

beschrieben wurden, verzichtete er auf die Fixierung. Es läßt sich nicht feststellen, ob seine Therapie eine restitutio ad integrum herbeiführte. In einem anderen Falle wieder schrieb er: „.... außer daß ich den zerschossenen Kiefer dabey mit Compressen und fügliche Binden genau versehen / weil er garnicht bey einander bleiben wollen / und auf eine geringe Bewegung wieder verrückt worden ....“

Aehnlich wie in Deutschland durch die Kriege, wurde auch in Frankreich zur Zeit der französischen Revolution und der damit verbundenen Kriege die Chirurgie weiter entwickelt. Fauchard (1728) benutzte Ligaturen aus Rosshaar, Seide, Zwirn oder Draht. Um ein Abrutschen der Ligaturen zu vermeiden, legte er labial und lingual an die dem Bruchspalt benachbarten Zähne zwei schmale Metallplatten, die er durch Drähte gegeneinander fixierte.

Duverney (1730) und Heister (1750) nahmen Paré als Vorbild und befestigten außen an dem reponierten Kiefer eine Schiene aus Pappe, die nach dem Kiefer geformt war. Als Befestigungsmittel diente die Funda maxillae oder auch das Capistrum. 1695 hatten aber Muys und Bertrandi schon erkannt, daß durch die äußeren Gesichtsscheitel- und Gesichtsnackenverbände nicht immer eine genaue Reposition erzielt wurde. Da von der Mundhöhle her keine Kraft an dem Bruchstück angriff, die dem Druck des äußeren Verbandes entgegen wirkte, so wurden meistens die Bruchstücke nach innen gedrückt und verheilten so in Dislokationsstellung. Muys fertigte deshalb eine Schiene aus Elfenbein an, die er zwischen die obere und die untere Zahnreihe legte. Das Elfenbeinstück war so ausgehöhlt, daß es eine Rinne bildete, die beiderseits des Bruchspaltes je zwei Zähne bedeckte.

Petit und Aitken (1730) unterließen jegliche Schienung; sie benutzten nur Binden, wodurch aber die eventuelle Heilung in Dislokationsstellung auch nicht vermieden wurde.

Boyer und Bell modifizierten um die Jahrhundertwende die Schienung von Muys, indem sie statt Elfenbein Kork verwandten, der sowohl rechts als auch links zwischen die beiden Kiefer geschoben wurde. Dadurch, daß auf diese Weise der Biß gesperrt wurde, war durch die entstehende Mundöffnung eine bessere Ernährung möglich geworden. Dieser Verband sollte besonders da angewandt werden, wo der Bruchspalt durch die Eckzahngegend verlief, da gerade bei diesem Bruch durch die verschiedene Funktion der an den Fragmenten

ansetzenden Muskeln die Dislokation besonders groß sei. Der Gesichtsscheitelverband wurde zusätzlich angewandt. Spaeth verwandte Rinnen aus Horn.

Szymanowsky benutzte Holzkeile, die die gleiche Form wie Elfenbein- oder Korkschienen hatten. Der äußere Tuchverband wurde durch Gips versteift.

Diese Verbände, die alle den gebrochenen Kiefer mit dem gesunden fest verbanden, genügten keineswegs den Anforderungen der Hygiene. Normale Ernährung wurde, wie die Mundreinigung, fast unmöglich gemacht. Auch schlossen diese Schienungen fast jede Möglichkeit aus, durch die Gewalteinwirkung etwa entstandene intraorale Verletzungen zu behandeln. Durch den dauernden Druck der starren Wickel- oder Halfterverbände konnte es auch sehr wohl zu einer Deformierung evtl. sogar Rückverlagerung des Unterkiefers kommen, dies besonders bei jugendlichen Individuen. Es wurde den Patienten zur Qual, dauernd diese Halfter zu tragen; bei ihrer Abnahme bestand die Gefahr der erneuten Dislokation. Diesem Übelstand suchte man durch Verbände, die eine Heilung des gebrochenen Kiefers ermöglichten ohne Schienung gegen den gesunden, abzuhelfen. Es entstanden so die intra-extraoralen Verbände, die auch die ersten funktionellen Verbände waren.

Um 1750 konstruierte der Franzose Chopard als erster einen solchen Verband. Auf die Zahnreihe des gebrochenen Unterkiefers wurden Schienen aus Kork oder Blei gelegt, die entsprechend ausgehöhlt oder gebogen waren. An diese Schienen schraubte Chopard Eisen- oder Stahlhaken, die aus dem Munde herausragten und so nach unten abgebogen wurden, daß er sie wieder verschrauben konnte mit einer dem Kinn angebogenen Blechplatte.

Der deutsche Regimentschirurg Rüthenik (1799) verband diese Art der Fixierung mit einer weiteren Fixierung durch Schnüre an einer Kopfkappe. Über die Zähne legte Rüthenik Silberblechrinnen, die wieder durch Drahthaken mit einer gepolsterten Kinnkappe aus Holz befestigt und verbunden waren. Diese Kinnkappe wurde nochmals durch Schnüre mit einer Kopfkappe verbunden.

Um 1810 wurde der Verband von Rüthenik durch Kluge modifiziert. Den Verband selbst und seine Anlegung beschrieb Richter: „Es besteht derselbe 1.) aus mehreren silbernen und verschieden breiten Rinnen, die die Länge haben,

daß vier Zähne, welche der Bruchstelle zunächst stehen, aufgenommen werden können; 2.) aus einem hufeisenförmig gestalteten, der Gestalt des Unterkiefers angemessenen hölzernen Bretchen, welches an seinen beiden Enden zwei Löcher besitzt; 3.) aus Haken aus Metall und verschiedener Gestalt, die die Lippe aufnehmen, die Rinne auf den Zähnen und den Unterkiefer an das genannte Bretchen befestigen; 4.) aus einem seidenen Netze oder einer Köhler'schen Mütze und einer mit der Gestalt des Bretchens übereinkommenden Compresse. Das Bretchen und die Compresse müssen für Frauenzimmer länger und schmäler, für Mannspersonen breiter und kürzer sein. Nachdem das Netz oder die Mütze aufgesetzt und durch Bänder auf jeder Seite mit dem Bretchen in Verbindung gebracht worden ist, wird die Bruchstelle reponiert und über die derselben zunächst stehenden Zähne eine mit Leinwand ausgekleidete silberne Rinne gelegt. Die Rinne umfaßt man jetzt mit dem kleinen Bogen des Hakens, schraubt an das untere Ende desselben die Platte mit den beiden Stiften, bis diese in die untere Fläche des Bretchens eingreifen und befestigt somit den Unterkiefer auf dasselbe. Findet ein doppelter Bruch statt, so müssen zwei Haken angelegt werden. Es wird hierbei also nicht der Oberkiefer als Stütze für den Unterkiefer benutzt, sondern dieser an das Bretchen befestigt, die lose gewordenen Zähne werden hierdurch zugleich besser mit den Alveolen in Berührung erhalten, eine Contraktur der Kaumuskeln, die bei längerer Unbeweglichkeit des Unterkiefers früher oft unvermeidlich war, verhindert, das Sprechen und Genießen dünner und breiiger Nahrungsmittel gestattet, und zur Reinigung des Mundes, so wie zur Anbringung von Heilmitteln der Zugang nicht versperrt".

1822 konstruierte der Engländer Bush einen Apparat, der speziell bei Brüchen in der Kinngegend anzuwenden war. Vor das Kinn wurde eine etwa ein Zoll breite stählerne Platte gelegt, die oben und unten umgebogen war. „Die obere Biegung, welche die vier Scheidezähne umfaßt, ist mit Roßhaaren gepolstert und mit weichem Leder überzogen. Zwischen das umgebogene untere Ende und das Kinn wird ein gepolstertes Kissen gelegt, das mittelst zweier Bänder um den Hals befestigt ist; eine Schraube dient, dem Unterkiefer zwischen dem Haken und dem Kissen die nöthige Festigkeit zu geben".

Auch all diesen Verbänden, obwohl sie schon einen wesentlichen Fortschritt bedeuteten, hafteten Mängel an. So konnten sie z. B. bei äußeren Wunden nicht angewandt werden. Die Kinnkappen konnten nie so genau angepaßt werden, daß ein Dekubitus vermieden wurde. Diesen Mängeln wollte Houzelot begegnen, indem er die Holz- oder Blechplatte unter dem Kinn durch eine gepolsterte Pelotte ersetzte. Diese Pelotte konnte an einem Stab mittelst einer Druckschraube auf- und abbewegt werden. An dem oben rechtwinklig abgebogenen Stab waren Korkschienen für Ober- und Unterkiefer befestigt. Durch die Verschieblichkeit der Pelotte war es möglich, den auszuübenden Druck auf den gebrochenen Unterkiefer beliebig zu variieren.

Oberkieferfakturen waren bis zum 18. Jahrhundert wohl keiner besonderen Behandlung zugeführt worden. Vielleicht hatte in den vergangenen Jahrhunderten hierbei der Unterkiefer als Schiene gedient. In der Literatur wird erst 1729 von einer Oberkieferfraktur berichtet, und zwar hatte Le Dran eine Oberkieferfraktur zusammen mit einer Fraktur des Unterkiefers behandelt. Die vier letzten „Backenzähne" des Oberkiefers waren durch die Fraktur nach innen gekippt. Der Unterkiefer war in der Kinngegend zweimal gebrochen. Mit starken Fäden wurden die vier lockeren Zähne des Oberkiefers an dem noch festsitzenden fünften befestigt. Die Frontzähne des Unterkiefers wurden auf ähnliche Weise an die Eckzähne fixiert. Nach fünf Wochen waren beide Kiefer verheilt.

Der englische Arzt Wiseman behandelte 1734 einen achtjährigen Knaben, dem der Oberkiefer durch einen Hufschlag vom übrigen Schädel abgetrennt war. Der „Gaumenknochen" war so weit nach hinten gerutscht, daß man mit dem Finger nicht mehr hinter ihn greifen konnte. Mit einem umgebogenen Drahtstab zog Wiseman den Kiefer nach vorn. Das Kind, die Mutter und die Diener Wisemans mußten abwechselnd den Draht solange halten, bis der Knochen angewachsen war.

Von Boyer und Szymanowsky ist bekannt, daß sie Oberkieferfrakturen behandelt haben. Sie versuchten zunächst mit ihrer schon beschriebenen Kork- oder Holzschiene auszukommen. In den Fällen, wo der Oberkiefer nicht allzu stark dislociert war, was meistens bei leichteren Gewalteinwirkungen der Fall war, genügte die Kork- oder Holzschienung. Bei einer vollkommenen Loslösung des Oberkiefers jedoch fertigten sie Platten an, die dem Oberkiefer

angepaßt waren und bis in die Kauebene der Zahnreihen reichten. Dadurch wurde eine Reposition ermöglicht.

Im Jahre 1820 behandelte Belmas eine Oberkieferfraktur, indem er eine Elfenbeinplatte an den gesunden Zähnen mit einem Platindraht befestigte.

Aehnlich wie Rüthenik für den Unterkiefer, konstruierte v. Gräfe 1822 einen Apparat für den Oberkiefer. Ein gepolstertes Stahlband, das vorne zwei Hülsen trug, in die zwei Drahtstäbe geschraubt werden konnten, wurde mit Riemen und Schnallen um die Stirn befestigt. Der erste Drahtstab endigte unten in einem Bogen, der die Oberlippe hielt, der zweite war mit einer silbernen Rinne verbunden, die um die Zahnreihe des Oberkiefers reichte und mit Leinwand ausgekleidet war. Durch Anheben und Anschrauben des Bügels gegen das Stirnband wurde eine Fixierung des abgesprengten Oberkiefers erreicht. Der Unterkiefer war frei beweglich, der Patient konnte sprechen und essen.

Mit der Verbesserung der Schienen gegen Ende des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts schenkte man auch dem Sitz der Frakturen mehr Beachtung. Die Begriffe der einfachen, komplizierten und Splitterfraktur waren schon lange geläufig; dazu kam nun die Unterscheidung von Frakturen im Bereich des Kinnes, des eigentlichen Kieferkörpers, des Alveolarfortsatzes, des aufsteigenden Astes, des Processus condyloideus und Processus coronoideus. Bush, der bereits oben erwähnt wurde, hielt es für ausreichend, wenn bei Brüchen des aufsteigenden Astes dem Patienten Kauen und Beißen verboten und ihm nur flüssige Nahrungsmittel gegeben wurden. Ein Tuch konnte den Unterkiefer gegen den Oberkiefer halten, da eine stärkere Dislokation wegen der Anordnung der Muskeln nicht eintrat.

Desault gab 1791 einen Verband an für den Bruch des Processus condyloideus. Durch eine Vorwärtsbewegung des Unterkiefers wollte er erreichen, daß sich die Bruchenden in der richtigen Stellung berührten. Dazu diente eine Compresse, die er hinter den Unterkieferwinkel legte und die durch einen einfachen Halfterverband in ihrer Lage gehalten wurde. Der Unterkiefer durfte in den ersten Tagen nicht bewegt werden. Die Ernährung geschah durch eine schnabelförmige Röhre. Desault konnte auf diese Weise zwei Fälle heilen.

In der Behandlung von Unterkieferbrüchen wurde neben der Anwendung der intra-extraoralen Verbände immer wieder auf Kinnkappen und Halfterverbände zurückgegriffen, so Dornblüth (1833) und Hager (1836). Als Material für die Kinnkappen kamen Leinwand, Blech oder Leder in Anwendung. In Fällen, wo manuelle Reposition wegen allzu starken Muskelzuges nicht möglich war, wurden Apparate gebraucht, die die Dislokation durch Schraub- oder Federwirkung beseitigten.

1836 konstruierte der Ire L'Estrange einen solchen Apparat für einen Unterkieferbruch, bei dem ein Bruchstück stark nach innen gezogen war. Auf die Zahnreihe rechts und links legte er Neusilberschienen, die durch eine Federschraube verbunden waren, wodurch er die Fragmente in ihre normale Stellung bringen konnte.

Der Amerikaner Watson sah 1840 einen Mann mit beiderseitigem Condylenbruch. Der Patient konnte den Mund nicht schließen, doch wurde der Bruch nicht behandelt. Nach einigen Wochen soll die Fraktur geheilt gewesen sein, jedoch in Dislokationsstellung.

Bouisson benutzte 1843 zum ersten Mal anstatt der starren Kopfwickelverbände eine Kinnschleuder aus elastischen Riemen.

Bei einer Unterkieferfraktur zwischen dem ersten und zweiten Schneidezahn wandte Chassaignac (1844) wieder Ligaturen an. Die Zähne beiderseits des Bruchspaltes wurden mit Golddraht zusammengebunden; nach vier Wochen war der Bruch geheilt.

In der Behandlung von Condylenfrakturen griff Maisoneuve 1850 wieder auf Desault zurück, indem er dicke Leinwandcompressen hinter den gebrochenen Kieferast legte. Zur selben Zeit behandelte Malgaigne Condylenfrakturen zunächst durch manuelle Reposition. Mit einem Finger wurde der Condylus von der Mundhöhle aus nach hinten und außen gedrängt. Die andere Hand zog dabei den Kiefer nach vorne und abwärts und bewegte ihn in seine richtige Lage. Zur Fixierung diente dann wieder der Gesichtsscheitelverband.

Ueber eine dreifache Fraktur des Unterkiefers berichtete Coulson (1854) aus dem St. Mary's Hospital in London. Ein einfacher Pappverband sollte genügt haben, um die mit einigen Schwierigkeiten reponierten Teile in ihrer Lage festzuhalten. Ein Mundspülwasser wurde verordnet, bestehend

aus verdünnter Salpeter-Salz-Säure mit einem Dekokt von Chinarinde. Es sollte täglich dreimal angewandt werden. Ueber einen weiteren Fall von rechtsseitigem Unterkieferbruch, bei dem das kurze Fragment stark nach innen disloziert war, berichtete Coulson im Jahre 1855. Coulson legte um die Schneidezähne ein Handtuch und zog damit das große Bruchstück nach vorn. Gleichzeitig wurde manuell das kleine Fragment nach außen gedrückt. Die Operation wurde, wohl zum ersten Mal bei einer Kieferbruchbehandlung, in Narkose vorgenommen. Ein Halfterverband hielt die Fragmente fest. Zum Mundspülen diente in diesem Falle eine verdünnte Lösung von Kalkchlorid.

Wilkinson behandelte 1855 eine Splitterfraktur des Unterkiefers, die neben der Mittellinie verlief. Die Knochensplitter wurden entfernt und die Fragmente reponiert. Eine mit Leinen ausgefütterte und durch Bandagen festgehaltene Guttaperchaschiene legte er außen um das Kinn.

Robert behandelte 1852 eine Faktur des Alveolarrandes folgendermaßen: Eine 1 mm dicke Blechplatte wurde den Zähnen und dem Alveolarfortsatz angebogen. Um die Platte so zu fixieren, wurde sie mit einem Silberdraht an dem Unterkieferknochen festgenäht. Das eine Ende des Fadens wurde durch die Umschlagsfalte an dem äußeren Knochenrand entlang unter das Kinn geführt, wo es herauskam. Das andere Ende wurde ebenso von lingual an der Innenseite des Knochens herumgeführt und trat durch dieselbe Ausstichstelle des ersten Endes heraus. Die Enden wurden so fest zusammengedreht, daß die Platte der Zahnreihe fest auflag.

Mit dem Jahre 1855 begann eine neue Epoche der Kieferbruchbehandlung. Die Erfindungen und Errungenschaften der Technik, wie vor allem die Erfindung des Kautschuks, schufen ganz neue Möglichkeiten. Doch nicht allein hierin lag der große Fortschritt. Durch die Einführung der aseptischen und antiseptischen Behandlungsmethoden durch Semmelweis und Lister, durch die Kenntnis der Bakterien und ihrer Wirkungen wurde die gesamte Chirurgie in andere Bahnen geleitet. Die Mortalität bei Kieferbrüchen, besonders solchen mit Weichteilverletzungen war sehr hoch. Die Todesursachen waren meistens allgemeine Septikämie, Tetanus, Erysipel oder Glottisödem. Welchen bedeutenden Einfluß die Beachtung der Asepsis und Antisepsis auf die Mortalität hatte, geht aus einer Statistik über Kieferschußverletzungen

von Graff hervor, wonach im Krimkriege 1854—1856 von den Kieferschußverletzten 46,9% starben. Im Krieg 1870—71 wurden nach Pfaff und Schoenbeck auf deutscher Seite 10013 Kopfschüsse behandelt, davon kamen 730 auf den Oberkiefer = 7,3% und 365 auf den Unterkiefer = 3,6%. Der Prozentsatz an Todesfällen betrug nur noch 8, bezw. 9,3.

Durch die Einführung von Kautschuk, Zinn, Aluminium, besonderen Drahtarten in die Kieferbruchbehandlung und durch die Anwendung der Knochennaht und Drahtextension wurden in den Jahren von 1860 bis heute soviel Apparate und Schienen angegeben, daß es unmöglich ist, im einzelnen darauf einzugehen. Es begann die Periode der rein intraoralen Verbände, jedoch nur für die Behandlung der Unterkieferfrakturen, während für die Behandlung der Oberkieferfrakturen die intra-extraoralen Verbände beibehalten werden mußten. Uebergänge zu den rein intraoalen Verbänden waren die Verbände von Morel-Lavallée, Heydock und Süersen.

Der Guttaperchaverband von Morel-Lavallée 1857 war der erste rein intraorale Verband, da er auf keine Weise an den äußeren Gesichts- oder Kopfpartien befestigt war. Auch wurde kein Halfterverband oder ähnliches zusätzlich benötigt. Nachdem die Fragmente reponiert waren, legte Morel-Lavallée ein Stück weichgemachter Guttapercha auf die Zahnreihe der kranken Seite und ebenso nach einem kleinen Zwischenraum bei den Frontzähnen, um die Ernährung zu ermöglichen, auf die Zahnreihe der gesunden Seite. Die beiden Stücke sollten drei bis vier Zentimeter lang und $^1/_2$ bis $^3/_4$ Zentimeter dick sein. Die Guttapercha wurde allseitig an den Alveolarfortsatz angedrückt. Dann ließ man den gesunden Gegenkiefer in die noch weiche Guttapercha beißen und drückte sie auch hier dem Alveolarfortsatz genau an. Nachdem die Schiene erhärtet war, wurde sie aus dem Mund herausgenommen, durch Draht versteift und wieder angelegt. Die Zähne wurden in die entsprechenden Vertiefungen gedrückt, wodurch die Kiefer gegeneinander fixiert waren. In Ausnahmefällen kam noch ein unterstützender Halfterverband zur Anwendung. Die Schiene war leicht anzulegen und abzunehmen; dazu kam, daß die Guttapercha von der Mundflüssigkeit nicht angegriffen wurde, was bei Holz und Kork in sehr hohem Maße der Fall war. In ähnlicher Form verwandte Bolton 1867 eine Guttaperchaschiene. Bardeleben benutzte anstatt Guttapercha Silber.

Der Chikagoer Arzt Heydock konstruierte 1858 zusammen mit dem Zahnarzt Allport bei einer Condylusfraktur eine Schiene, die aus Goldkappen für die Zahnreihen des Ober- und Unterkiefers bestand, wobei die Kauflächen und Schneidekanten der Zähne ausgespart wurden. Nachdem in die Schiene erweichte Guttapercha gelegt war, wurde sie auf die entsprechende Zahnreihe gedrückt. Der Patient schloß nun den Mund, wobei die überschüssige Guttapercha, da die gestanzte Schiene nicht exakt anliegen konnte, aus den Ritzen hervorquoll und mit der überschüssigen Guttapercha der Schiene des Gegenkiefers verklebte. Zwei in der Eckzahngegend angebrachte Riegel fixierten die Artikulationsstellung. Für eine Oberkieferfraktur wandte Prestat 1856 wieder einen ähnlichen Apparat an, wie ihn v. Gräfe schon 1822 angegeben hatte. Aehnlich verfuhr Süersen (1863). Er stellte, nach Reponierung des Unterkiefers, für den Oberkiefer und den Unterkiefer Kappen aus Feinsilber her, die in Artikulationsstellung zusammengelötet wurden.

In die Zeit um 1860 fiel die Erfindung des vulkanisierten Kautschuks. Man erkannte sehr bald, welche Möglichkeiten sich hier der technischen und chirurgischen Zahnheilkunde erschlossen. Billigkeit, Härte, Polierfähigkeit, chemische Indifferenz, waren Eigenschaften, die den Kautschuk auch als Material zur Kieferbruchbehandlung geeignet machten. Da zur Anfertigung von Kautschukschienen Abdrücke gemacht werden mußten, wurde auf diese Weise genauester Sitz für jeden einzelnen Fall gewährleistet. Der erste, von dem wir wissen, daß er Kautschukschienen angefertigt hatte, war L. Sands (1863). Es ist bezeichnend, daß die meisten Fortschritte in der Kieferbruchbehandlung durch Kriege veranlaßt worden sind. Die Ursache ist wohl die Häufigkeit der Kieferschußverletzungen. Sands stellte seine Schiene während des amerikanischen Krieges (1859—1865) her. Die Fragmente wurden zunächst mittels fester Ligaturen um die Zähne reponiert und fixiert. Dann nahm Sands einen Wachsabdruck, nach dem ein Gipsmodell hergestellt wurde. Nach der noch heute üblichen Methode des Einbettens, Stopfens und Vulkanisierens wurde nach dem Modell eine Kautschukschiene angefertigt, die sämtliche Zähne des Unterkiefers genau überdeckte. An jeder Seite wurde sie mit einer kleinen Schraube am ersten Molaren befestigt. Vom 24. Tage an konnten die Schrauben

weggelassen werden. Nach sechs Wochen war der Bruch normalerweise geheilt.

In Deutschland war es H. Weber, der 1865 nach dem Vorbild des amerikanischen Zahnarztes Bean eine Interdentalschiene aus Kautschuk herstellte. Viel Mühe verwandte er für das Abdrucknehmen. Er stützte dabei das Kinn, indem er es in Gips bettete, den er von außen mit einer Blechplatte an das Kinn drückte. Nach dem Modell wurde die Schiene angefertigt, die alle Zähne und Zahnlücken umschloß und bis zum Zahnfleisch reichte. Der Teil der Schiene, der die Kauflächen bedeckte, wurde, wie es bereits von Heydock angegeben worden war, abgefeilt, sodaß die Höcker und Schneidekanten der Zähne herausragten. Bei der Anlegung wurden die Zahnkronen des dislozierten Fragmentes in die entsprechenden Löcher der Schiene gedrückt.

Covey verbesserte 1866 das Abdruckverfahren und die Modellherstellung. Er nahm ebenfalls Abdruck vom Ober- und Unterkiefer. Das Modell des gebrochenen Unterkiefers wurde zersägt und in Artikulationsstellung mit dem des Oberkiefers gebracht. Nach diesem Modell, das nun den Kiefer in Normalstellung darstellte, wurde die Schiene angefertigt.

Die von Gunning 1866 beschriebene Schiene entsprach im wesentlichen der von Sands.

C. Haun kombinierte auf Grund seiner Erfahrungen aus dem Krieg 1866 Kautschuk und Guttapercha. Nach genauer Reposition der Fragmente des Unterkiefers nahm Haun einen Abdruck mit Bienenwachs. Der dabei aufzuwendende Druck wurde durch eine den Unterkiefer außen umgebende Gipskappe aufgehoben. Nun wurde nach dem Modell eine Kautschukplatte angefertigt, die buccal bis zur Umschlagfalte, lingual bis zum Mundboden reichte. In der Gegend des Bruches wurde soviel herausgeschnitten, „daß oben her nur eine Ueberbrückung bleibt". Wie bei Weber wurden die Stellen der Kappe, die die Kauflächen der Zähne bedeckten, herausgeschnitten. Haun legte nun in die Kappe erweichte Guttapercha. So vorbereitet, wurde die Kappe auf den Unterkiefer gepreßt, wobei wieder die äußere Gipskappe den Druck aufnahm. Die Guttapercha drang durch die eingebohrten Löcher hindurch und beim Schließen des Mundes legten sich die Zähne des Oberkiefers darein. War die Guttapercha nicht überall heraus- und übergequollen,

wurde noch etwas nachgetragen. Nach Erhärtung der Guttapercha konnte der Mund geöffnet werden und die Schiene saß dem Unterkiefer fest an. Zur Sicherheit empfahl Haun, noch während eines Tages einen Halfterverband zu tragen. Der Patient konnte mit dieser Schiene den Unterkiefer frei bewegen und sollte sogar ziemlich konsistente Speisen zu sich nehmen können.

Diesem kombinierten Verband nach Haun mag, der Aehnlichkeit wegen, noch der 1906 von L. Brandt angegebene Verband angefügt werden. Brandt hielt sich mehrere verschieden große Metallschienen vorrätig, die die Form eines Abdrucklöffels hatten. Er füllte diese Schienen mit erweichter Guttapercha, die bei der Anlegung des Verbandes durch eingebohrte Löcher, ebenso wie bei der von Haun angegebenen Schiene, wieder herausquellen konnte.

Auch für Oberkieferbrüche waren diese Verbände geeignet. An beiden Seiten der Schiene wurden dann Halter befestigt, die aus dem Munde herausragten und mit einer Kopfkappe verbunden wurden.

Im Kriege 1870—71 wurden die von Weber und Haun angegebenen Verbände von Sauer, Hohl und anderen mit gutem Erfolg angewandt.

Die Kautschukschiene von Kingsley (1882) umgriff alle Zähne des Unterkiefers. An beiden Seiten ragten zwei starke Drähte an den Mundwinkeln heraus, die nach unten abgebogen wurden und durch unter dem Kinn verlaufende Gazestreifen verbunden waren. Die Schiene wurde dadurch fest auf die Zahnreihe gepreßt. Im Prinzip ähnlich war der von Lohmann und Jul. Witzel 1898 benutzte Verband.

Diese, dem Zahnfleisch und den Zähnen fest anliegenden Schienen, genügten keineswegs den hygienischen Anforderungen. Zahnfleischentzündungen und Fäulnisprozesse stellten sich fast regelmäßig ein. Deshalb ging man daran, abnehmbare Schienen aus Kautschuk zu konstruieren. Warnekros (1902) begrenzte die Schiene so, daß sie bandförmig nur den lingualen und buccalen bezw. labialen Zahnflächen anlag und umkleidete sie an den Rändern mit Guttapercha. Diese Schiene war aber nur dann abnehmbar, wenn die Zähne eine Idealform und Idealstellung hatten. Da sie aber sehr häufig schief stehen, kolbige Form haben oder sich nach unten verjüngen, konnten diese Schienen nur in seltenen Fällen zur Anwendung kommen.

Mertins (1903) stellte deshalb den lingualen und buccalen Teil dieser Schiene getrennt her und befestigte die einzelnen Teile nach der Anlegung untereinander durch Schrauben. Hierbei war anormale Zahnstellung und Zahnform sogar ein Hilfsmittel, da dadurch die zweiteilige Schiene noch einen besseren Halt bekam.

Noch einen Schritt weiter ging Kersting 1904 mit seiner Kautschukscharnierschiene. Er machte einen Teil der Schiene gegen den anderen durch ein Scharnier beweglich. Nach der Anlegung konnte das lose Flügelende mit dem festen Teil durch eine einfache Hülse mit einem Stift befestigt werden. Auch hierbei saß die Schiene umso fester, je unregelmäßiger die Zahnreihe war.

Daß eine Schematisierung der Kieferbruchbehandlung nicht möglich war, erkannte man bald. Die vielen Veröffentlichungen von Kieferbrüchen und von Modifikationen von bekannten Verbänden unter der Ueberschrift: Ein Fall von Kieferbruch usw., bewiesen diese Tatsache. Jeder Kieferbruch sollte, den vorliegenden Umständen entsprechend, individuell behandelt werden, eine Forderung, die, wie wir sehen werden, mit den heutigen Methoden der Behandlung in weitestem Maße erfüllt werden kann.

Auch für Oberkieferbrüche wurden abnehmbare Kautschukverbände hergestellt. Einige, die angewandt worden sind, sollen hier Erwähnung finden. Der Norweger Bensow behandelte 1878 eine Schußfraktur des Oberkiefers. Zu reponieren war ein „eineinhalb Zoll großes vom Oberkiefer abgesprengtes Stück des Processus palatinus nebst dem Theil des Processus alveolaris derselben Seite, welche die Dentes incisivi, den Cuspidatus und ersten Bicuspidaten enthält". Bensow stellte eine Kautschukplatte her, die das abgesprengte Stück mit den darin sitzenden Zähnen bedeckte. Eine Feder, die an einer Kopfkappe befestigt war, drückte die Platte nach oben. Um ein Verrutschen der Mütze zu vermeiden, wurden an ihr Bänder befestigt, die unter dem Kinn zusammengeknöpft wurden. Wenn Kallusbildung eintrat, wurde der Apparat durch eine Kautschukplatte ersetzt, die die ganze obere Zahnreihe und den harten Gaumen bedeckte. Nach vier Wochen war das Bruchstück angeheilt.

Der Kautschukverband von Warnekros konnte mit einigen Abänderungen auch bei Oberkieferbrüchen zur Anwendung kommen, meistens dann, wenn größere und aus-

gedehntere Frakturen vorlagen. Man stellte eine den Zähnen eng anliegende Gaumenplatte her. Von dem hinteren Teil der Platte gingen Drahtbügel aus, die beiderseits um die Distalfläche des in der Zahnreihe zuletzt stehenden Zahnes geführt wurden, und dort umgebogen, labialwärts weiter verlief. Die vorhandenen Zähne wurden an diese Drahtbügel festgebunden. Dieser, palatinal aus Kautschuk, labial aus Draht bestehende Verband, reichte zu einer genügenden Fixierung und erlaubte dazu noch eine verhältnismäßig gute Uebersicht über das Behandlungsgebiet. Bei Querbrüchen des Oberkiefers, die den gesamten Kiefer von der Schädelbasis abtrennten, kamen immer noch die extra-intraoralen Verbände zur Anwendung. Von einer Kautschukgaumenplatte gingen Drahtbügel an den Mundwinkeln oder in der Mittellinie nach außen, die an einer Kopfkappe oder an einem Stirnriemen mit Bändern oder später Gummizügen befestigt wurden und so den Kiefer gegen die Schädelbasis drückten. Solche Verbände aus verschiedenen Materialien stellten her Moeser, Kühns, Bimstein u. a.

Den Forderungen einer besseren Antiseptik gehorchend (Kautschuk zersetzte sich auf die Dauer), wandte man sich um 1900 vom Kautschuk ab, die Kautschukschienen wurden durch Metallschienen ersetzt.

Wegen seiner Geschmeidigkeit benutzte Martinier 1893 Aluminium. Seine Schiene bedeckte die Zähne und einen Teil des Zahnfleisches. Er versah sie mit Löchern, damit durch sie die überkappten Teile irrigiert werden könnten. Noch einen anderen Fixierungsapparat hatte Martinier angegeben: Zwei mit vielen Löchern versehene Stahlkappen wurden lingual und labial den Zähnen angelegt. An der labialen Schiene setzte vorn eine Feder an, die aus dem Mund herausreichte und so gebogen war, daß sie mit einer um das Kinn gelegten glatten Stahlplatte befestigt werden konnte. Diese Stahlplatte bestand aus drei beweglichen Teilen, sodaß sie sich eng anlegte. An den Enden konnten Gummibänder befestigt werden, die zum Scheitel geführt wurden. Zwischen Stahlplatte und Kinn sollte Watte oder Leinwand gelegt werden.

1897 benutzte Anton Witzel ebenfalls Aluminium. Er bog eine Schiene aus Aluminiumblech, die nur die Kaufläche der Zähne bedeckte. Sie wurde mit Klammern, ähnlich den Kofferdamklammern, auf die Zahnreihe gedrückt.

Port verwandte 1898 zum ersten Mal Zinn, da es absolut aseptisch sein sollte. Es durfte allerdings keine Beimengungen von Arsen oder Blei enthalten. Die Schiene nach Port umfaßte die Oberkiefer- und Unterkieferzahnreihen und hatte bei den mittleren Schneidezähnen eine Aussparung, um eine Ernährung zu ermöglichen.

Die Erfahrungen, die man mit den Schienen von Mertins und Kersting gemacht hatte, machte sich Hauptmeyer zunutze und konstruierte 1905 seine Zinnscharnierschiene. Es war nach seiner Meinung nicht erforderlich, daß die Schiene die ganze Zahnreihe umfaßte. Bei einer einfachen Fraktur genügte es, wenn die dem Bruchspalt benachbarten Zähne, sofern diese fest genug waren, geschient wurden. Lag aber ein mehrfacher Bruch vor, so nahm er von den Fragmenten Abdruck, zersägte das Positiv und stellte den normalen Zahnbogen wieder her. Dann wurde das Scharnier angelegt, das aus zwei nach Art einer Kette ineinandergreifenden Drahtösen bestand und in lange Drahtschenkel auslief, die buccal und lingual dicht unter der Kaufläche entlang den Zähnen verliefen. Um diese Drähte wurde die Schiene in Wachs modelliert, das später durch Zinn ersetzt wurde.

Im Prinzip ähnlich den Oberkieferverbänden aus Kautschuk war der 1909 von Schröder angegebene Verband für Oberkieferbrüche. Schröder stellte eine Silberschiene her, die alle Zähne überkappte und durch zwei über den harten Gaumen laufende Drahtbügel verstärkt war. In der Eckzahngegend führte er beiderseits angelötete Aluminiumbronzedrähte aus dem Mund heraus, die dann an den Wangen entlang liefen und bis zu den Ohren reichten. An diese extraoralen Drahtbügel wurden Nocken angelötet im Abstand von etwa einem Zentimeter, um die starke Gummizüge gelegt wurden, die dann mit einer ledernen Kopfkappe verbunden waren. Durch die Wirkungen der Gummizüge wurde der abgesprengte Kiefer kontinuierlich und gleichmäßig an den Schädel gedrückt.

Für Brüche des aufsteigenden Astes und der Gelenkfortsätze konstruierte Schröder 1909 die Gleitschiene, die auch heute noch angewendet wird. Sie gestattet Oeffnen und Schließen des Mundes, verhindert aber ein Ausweichen des Kiefers zur Seite, nach vorne oder nach hinten. An den Unter- und Oberkiefer werden starke Drahtschienen angelegt. (Auf Drahtschienen wird später noch eingegangen werden). An die Unterkieferschiene wird ein Dorn angelötet, der in

einer an der Oberkieferschiene angebrachten Führungshülse beim Oeffnen und Schließen des Mundes auf- und abgleitet. Wenn eine einseitige Fraktur vorliegt und das Fragment nach vorn und nach der kranken Seite disloziert ist, wird die Schiene auf der gesunden Seite angelegt. Der Dorn muß dabei hinter das distale Ende der Führungshülse rutschen. Ist das Fragment nach hinten disloziert, wie z. B. bei doppelseitigen Frakturen, muß der Dorn medial vor die Führungshülse treten.

Ein Vorläufer dieser Gleitschiene war die „schiefe Ebene" von Sauer aus dem Jahre 1887. Sie diente zur Reposition und Fixierung eines dislozierten Oberkieferfragmentes. An den gesunden Unterkiefer wurde, lingual und labial verlaufend, eine Schiene aus Aluminiumbronzedraht gelegt. An den lingualen Bügelteil wurde eine schiefe Ebene gelötet, und zwar so, daß beim Aufbeißen auf diese Ebene das dislozierte Fragment in seine richtige Stellung geführt wurde. Vor allem war sie anzuwenden bei seitlichen Dislokationen.

Die chirurgische Behandlung der Kieferfrakturen durch Extensionswirkung und die Knochennaht hat sich nicht generell durchsetzen können. In einigen besonderen Fällen, wie vor allem bei Frakturen an zahnlosen Kiefern, wird sie auch heute noch angewandt.

Baudens führte 1840 zum erstenmal eine Art Knochennaht aus. Er stach in der Umschlagfalte ein und führte dann die Nadel unter den Kiefer nach innen, wo sie in der Unterzungengegend wieder zum Vorschein kam. Die beiden Enden an der Ein- und Ausstichstelle knotete er über dem Alveolarkamm zusammen.

Im Jahre 1858 folgte Hamilton, der zu einer Knochennaht Silberdraht benutzte, nachdem er zuvor mit einem Drillbohrer Löcher in die Unterkieferfragmente gebohrt hatte. In den folgenden Jahren wurde die Knochennaht ausgeübt von Thomas (1863), Claude Martin (1887), Carter (1898), Perthes (1903) und später Leser, König und Partsch, jedoch meistens nur bei Brüchen von zahnlosen Kiefern. Hashimoto überbrückte während des russisch-japanischen Krieges 1904 einen Unterkieferdefekt durch einen Aluminiumstab, der an den Enden T-förmig gestaltet war und an den geglätteten Bruchflächen des Kiefers mit Silberdrähten befestigt wurde.

Seelhorst und Hausmann wandten 1898 im Saarbrücker Knappschaftskrankenhaus die Methode der Extensionswirkung auch auf Kieferbrüche an. Um die Schneidezähne des Unterkiefers wurde ein starker Faden gelegt, der über eine an der unteren Bettkante befestigten Rolle lief und mit etwa $^1/_4$ kg belastet wurde. Wegen der Umständlichkeit dieser Methode und der Notwendigkeit, die Patienten im Bett zu lassen, kam sie fast kaum zur Anwendung. Aehnlich war die Methode von Wieting (1902).

Mit der Einführung von Drahtschienen schuf man die günstigsten hygienischen Verhältnisse. Das Behandlungsfeld blieb übersichtlich und der Patient wurde verhältnismäßig wenig belästigt. Auch fiel mit der Entwicklung der Drahtverbände bald das oft sehr schwierige und schmerzhafte Abdrucknehmen fort, das für Kautschuk- und massive Metallschienen notwendig war.

Die erste Drahtschiene wurde von Hammond 1874 angefertigt. Er bog einen Draht so, daß er den Zahnhälsen genau anlag. Durch die Interdentalräume hindurch legte er um den buccalen und lingualen Bügelteil Drahtschlingen, um die Schiene dadurch möglichst fest an die Zahnhälse zu pressen. Sauer verbesserte 1881 diesen Apparat. Er benutzte Gold-, Neusilber-, Stahl- oder ausgeglühten Eisendraht, der verzinnt wurde.

Der Drahtverband von Sauer bestand aus zwei Teilen. Jeder Teil lief vom buccalen Zahnfleischrand, und zwar von der Frakturstelle aus, über die Distalfläche des letzten Zahnes, sowohl der rechten als der linken Kieferhälfte, nach lingual, auf der einen Seite ebenfalls bis zur Frakturstelle, auf der anderen etwa zwei Zentimeter über diese hinaus, sodaß neben der Frakturstelle lingual rechtsseitiger und linksseitiger Bügel zwei Zentimeter nebeneinander liefen. Auf den kürzeren lingualen Bügelteil wurde eine etwa einen Zentimeter lange Hülse gelötet, in die der über die Frakturstelle hinauslaufende linguale Bügelteil der anderen Seite gesteckt wurde. Buccaler und lingualer Bügelteil wurden wieder wie bei der Schiene nach Hammond durch Interdentalligaturen fest an die Zahnhälse gepreßt. Bei bestehender Dislokation konnte diese durch immer festeres Anziehen der Interdentalligaturen beseitigt werden. Dieser Drahtverband machte noch ein Abdrucknehmen erforderlich. Um hiervon unabhängig zu sein, konstruierte Sauer 1889 den sogenannten „Notverband", der

ursprünglich als Notverband gedacht war, aber sehr wohl auch als endgültiger Verband angesehen werden konnte.

Ein etwa zwei Millimeter dicker verzinnter Eisen- oder Aluminiumbronzedraht wurde entsprechend der Form des normalen Unterkiefers gebogen, so, daß er nur den Buccal- bezw. Labialflächen der Zähne anlag. Die noch stehenden Zähne wurden mit ausgeglühtem Bindedraht umschlungen und die Enden etwas zusammengedreht, sodaß eine kleine Schlinge blieb. Der gebogene Drahtbügel wurde nun in diese Schlingen gesteckt, die dann so eng zusammengedreht wurden, daß der Bügel eng der Zahnreihe anlag. Auch dislozierte Fragmente konnten durch diese Ligaturen und kontinuierliches Verengern der Schlingen an den Bügel herangezogen werden. Sehr gut verwendbar war dieser Verband auch bei Alveolarfortsatzbrüchen am Oberkiefer.

Hansy erreichte 1897 durch seine Drahtschiene einen noch festeren Sitz als es bei der von Sauer angegebenen Schiene schon der Fall war. Nach Beseitigung der Dislokation wurde ein starker Metalldraht (Eisen, Messing, Kupfer) lingual den Zahnhälsen möglichst genau angebogen, hinter den letzten Zähnen beiderseits umgebogen und buccal bezw. labial in derselben Weise fortgeführt. In der Mittellinie wurden die beiden Enden zusammengedreht. Durch zwischen den Zähnen verlaufende Ligaturen wurden die lingualen und buccalen Drahtteile fest aneinandergezogen, wodurch das Fragment unbeweglich an dem anderen befestigt wurde.

In eigenartiger Weise behandelte Housken 1891 einen Fall von beiderseitiger Fraktur des Collum mandibulae. Der Unterkiefer war um etwa zwei Zentimeter nach hinten verlagert und mußte nach vorn gezogen werden. Dazu durchbohrte Housken die Eckzähne des Oberkiefers. Um die Zahnhälse der ersten unteren Prämolaren legte er Silberdrahtschlingen, deren Enden durch die Bohrlöcher der oberen Eckzähne gezogen wurden. Durch festes Anziehen der Fäden wurde der Unterkiefer nach vorn gezogen und konnte durch Verknoten der Fadenenden in seiner Lage gehalten werden.

1898 wurde der Ringmutterverband von Löher durch Röse veröffentlicht, ebenfalls eine Modifikation des Verbandes von Sauer. Er konnte nur bei einer einfachen Fraktur angewandt werden. Um zwei festsitzende Zähne beiderseits des Bruchspaltes wurden mittels kleiner Schrauben zwei Metallbänder gelegt, an die buccal je eine horizontal verlaufende

Kanüle angelötet war. Durch die Kanüle wurde ein fester Silber- oder Aluminiumbronzedraht gesteckt und an den äußeren Enden umgebogen, zurückgeführt, und, nachdem ein Assistent die Fragmente reponiert hatte, wurden die Enden des Drahtes fest zusammengedreht.

Den von Angle 1899 angegebenen Bügel, ursprünglich für die Orthodontie gedacht, wandte man auch zur Kieferbruchbehandlung an, vor allem bei Brüchen des Alveolarfortsatzes. Man faßte den Kieferbruch auf als „eine künstliche Anomalie der Zahnstellung, die noch dazu den Vorteil hat, in ihren einzelnen Komponenten in der Mehrzahl der Fälle außerordentlich mobil zu sein".

Schröder legte um die Molaren die ebenfalls aus der Orthodontie bekannten Bänder, die buccal eine Hülse trugen. Der Drahtbügel wurde an beiden Enden mit einem Gewinde versehen und durch die Hülsen gesteckt, worauf dann auf die Gewinde Muttern geschraubt wurden. Mit Hilfe dieser Schrauben, die ihren Widerstand an der Hülse fanden, konnte der Bügel fest an die Zahnreihe gezogen werden. Heitmüller wandte 1897 zum ersten Mal Gummizüge an, die von dem Bügel aus die dislozierten Teile wieder an ihren Platz ziehen sollten. Bei Unterkieferfrakturen, wenn ein Fragment stark nach unten disloziert war, legte Angle um die nächststehenden festen Zähne des Unter- und Oberkiefers Bänder, die buccal ein kleines Knöpfchen trugen. Durch eine starke Drahtligatur und mehrmaliges Anziehen derselben, wurden diese Knöpfchen einander genähert, wodurch das Bruchstück nach oben gezogen wurde und die Kiefer in normale Bisstellung gelangten. Ein großer Nachteil und damit der Grund, weswegen dieser Apparat kaum zur Anwendung kam, war, daß der Mund nicht geöffnet werden konnte.

Anton Witzel (1902) stellte daher für solche nach unten dislozierte Fragmente einen günstigeren Apparat her, indem er aus den intramaxillären (d. h. nur an einem Kiefer befestigten) Gummizügen Heitmüllers intermaxilläre (d. h. beide Kiefer verbindende) machte. (Besser würde man sagen: Uno- und bimaxilläre Gummizüge). Um die Oberkieferzahnreihe und um die Zähne des abgesunkenen Fragmentes legte er buccal einen Drahtbügel, den er mit Ligaturen an den Zähnen befestigte. Ein Gummizug wurde so befestigt, daß er das Fragment nach oben ziehen konnte. Der Patient konnte durch

Ueberwindung des Gummizuges den Mund leicht öffnen, und damit war der Nachteil der Angle'schen Methode behoben.

Um ein abgesunkenes Fragment zu heben, konstruierte Meder (1903) folgenden Apparat: Auf alle Zähne setzte er einzeln gestanzte Metallkappen. Auf die Kronen der Kappen, die die Zähne des nicht dislozierten Fragmentes bedeckten, lötete er einen starken Metalldraht, der der Form des Kieferbogens in seiner Normallage entsprach. Das freie Ende dieses Drahtes wurde in eine Hülse gesteckt, die in der Molarengegend des abgesunkenen Fragmentes einer Kappe aufgelötet war. Der Draht schwebte nun frei über den mit dem Fragment abgesunkenen Zähnen. An den Kappen dieser Zähne waren Knöpfe angelötet, an die Drähte befestigt werden konnten, die dann um den freischwebenden Draht geschlungen wurden. Durch kontinuierliches Anziehen der Drähte wurde das Fragment gehoben.

Zwei Faktoren brachten in der Folgezeit eine wesentliche Erleichterung in die Behandlung der Kieferbrüche: Die Röntgenstrahlen und die Lokalanästhesie. Durch die genaue Bestimmung der Lokalisation des Bruches und den Verlauf des Bruchspaltes konnte man noch mehr als bisher jede Behandlung individualisieren. Die Lokalanästhesie schaffte die Möglichkeit einer schmerzfreien Behandlung.

Als der Weltkrieg begann, war die deutsche Militärchirurgie auf die Behandlung von Kieferschußverletzungen wohl vorbereitet, aber wie es sich später zeigte, nicht genügend. Der Krieg 1870—71 und der russisch-japanische Krieg 1904 hatten gezeigt, wie sehr erforderlich es war, sich speziell mit der Behandlung von Kieferschußfrakturen zu befassen. Nach dem Kriege 1870—71 hatte von Langenbeck schon nachdrücklich diese Forderung vertreten. Aus verschiedenen militärärztlichen Berichten (aus dem ostasiatischen Krieg 1904 von Hashimoto, aus dem bulgarisch-türkischen Krieg 1912—13 von Goldammer) geht hervor, wie ungenügend die Erfolge bei Kieferschußbrüchen gewesen sind. Auch hatte sich gegenüber dem Krieg 1870—71 durch die größere Wirkung der moderneren Kriegsmaschinen der Prozentsatz an Kieferschußverletzungen in der Gesamtzahl der Schädelverletzungen wesentlich erhöht. Hashimoto errechnete für den russisch-japanischen Krieg, daß von allen vorgekommenen Frakturen des Schädels 44 % Kieferfrakturen gewesen seien.

Das weitaus beste in diesen Kriegen hatten die Drahtverbände geleistet.

Deutschland konnte bei Beginn des Weltkrieges eine große Anzahl ausgebildeter Spezialisten ins Feld schicken, die eine erste provisorische Behandlung und Schienung von Kieferbrüchen vornahmen, sodaß die Kranken in die Heimat geschickt werden konnten, wo in verschiedenen Städten, so in Düsseldorf, Münster, Berlin, Würzburg, Leipzig, Breslau usw. besondere Kieferstationen geschaffen wurden. Um die Kieferchirurgie im Kriege haben sich besonders verdient gemacht die Chirurgen Kühl, Klapp u. a. und die Zahnärzte Bruhn, Lindemann, Seidel, Pfaff, Schröder, Klughardt, Wustrow, Hauptmeyer u. a. Im Felde hatte sich die erste Behandlung darauf zu beschränken, Blutungen zu stillen, die Wunden zu versorgen, den Kiefer irgendwie zu stützen und eventuell das Leben bedrohende Dislokationen zu beseitigen. Zu dieser ersten Hilfe gab Schröder ein Notbesteck an, daß aus verschieden geformten Drahtbügeln, Ringmuttern in mehreren Größen zur Befestigung der Bügel an feststehenden Zähnen, schiefen Ebenen, Gleitschienen usw. bestand. Die heimatlichen Kieferstationen hatten die Aufgabe, die Behandlung bis zur bestmöglichen Heilung durchzuführen. Es konnte in Friedenszeiten nicht geahnt werden, wie groß die Zahl und besonders auch die Vielseitigkeit der Kieferschußverletzungen sein würde. So wurden die deutschen Aerzte und Zahnärzte vor zum Teil völlig neue Aufgaben gestellt, und es erregt größte Bewunderung und Achtung, wenn man die Berichte über oft geradezu glänzende Heilerfolge der Stationen liest. Die Not zwang zur Erfindung neuer Methoden. Verletzungen, deren Behandlung man vor dem Krieg für aussichtslos gehalten hätte, wurden behandelt und geheilt. Zunächst kam es immer darauf an, die Reposition möglichst exakt durchzuführen, was bei den schon an der Front vorbehandelten Fällen manchmal nicht ganz leicht war, da durch den Transport die Fragmente sich wieder verschieben konnten oder bei langer Transportdauer bereits eine Konsolidation eingetreten sein konnte. Zur Behandlung von solchen Fällen gaben Bruhn und Schellhorn Repositionsapparate an, Bruhn den Scherenapparat, Schellhorn den Schenkelapparat. Bei nach innen dislozierten Fragmenten führte Bruhn von der lingualen Seite beider Kieferhälften stark federnde Drahtbügel so aus dem Mund, daß sie sich vor dem Mund nach Art einer Schere

kreuzten und die Schenkel ziemlich weit auseinander gingen. Um diese Schenkel wurde ein Gummizug gelegt, der sie aneinanderzog und damit die Fragmente auseinanderdrückte. Der Schenkelapparat Schellhorns wirkte ähnlich wie ein Apparat zur Kieferdehnung nach Heister und sah aus wie ein einfacher Zirkel. Die Schenkel wurden an der buccalen Seite der Zähne jeder Unterkieferhälfte mit Ligaturen befestigt. Durch eine am Scheitelpunkt geeignet angebrachte Schraube konnten die Schenkel auseinander getrieben werden.

Vielfach angewandt zur Reponierung wurden auch intra- und intermaxilläre Gummizüge. Wo diese allein nicht ausreichten, konstruierte Schellhorn Hebelwirkungen. An dem großen Hebelarm ließ er die Gummizüge angreifen, wodurch deren Wirkung vervielfacht wurde und selbst schon in Dislokationsstellung verheilende Fragmente wieder in die Normallage gebracht werden konnten. Zur Schienung erwiesen sich als am günstigsten die Drahtschienen, die noch mit verschiedenen Hilfsmitteln, wie schiefe Ebene usw., versehen werden konnten. Modifikationen ergaben sich aus dem Vorhandensein oder Fehlen von bestimmten Zähnen.

Waren überhaupt keine Zähne mehr vorhanden oder waren sie so locker, daß eine Drahtschiene an ihnen nicht befestigt werden konnte, wandte Bruhn die Nagelextension an. Man legte dazu die Bruchenden frei und durchbohrte sie von außen her bis unter das Periost der lingualen Seite. Durch die Löcher wurden Schraubenspindeln gesteckt, die lingual an einer kleinen Metallscheibe befestigt wurden um zu vermeiden, daß sie wieder aus den Löchern herausrutschten. Außen ragten die Spindeln etwa $^1/_2$ Zentimeter aus dem Knochen heraus. Auf diese Spindeln wurden dann passende Hohlspindeln geschraubt, die Weichteile vernäht und die Fragmente reponiert. Um sie in der richtigen Stellung zu halten, wurden die beiden Spindeln durch einen starken Drahtbügel verbunden.

Um die chirurgische Behandlung der Kieferschußverletzungen hat sich Klapp besonders verdient gemacht. Nachdem die Schienung des Bruches durch die Hand des Zahnarztes erfolgt war, die er für das wichtigere hielt, ging er an die Behandlung der Weichteilverletzungen. Selbst größere Transplantationen wurden von Klapp mit Erfolg durchgeführt. Zur Deckung von entstandenen knöchernen Kieferdefekten verwandte Klapp Periost-Knochenstücke. Die Resultate des

osteoplastischen Kieferersatzes waren glänzend. So berichtet Klapp von einem Offizier, dem er „ein sehr dickes holzspanähnliches Periost-Knochenstück eingepflanzt hatte, daß er ein halbes Jahr nach der Operation Hasel- und Walnüsse mit den Zähnen hätte aufknacken können".

Für Frakturen des fast oder ganz zahnlosen Kiefers und deren Behandlung im Felde hatte Schröder eine Schiene angegeben. Es handelte sich um eine etwa 1,5 Zentimeter breite, der inneren Form des Kiefers nachgebildete Aluminiumschiene. Sie wurde durch Drahtligaturen an den durchbohrten Bruchenden befestigt.

Oberkieferschußbrüche waren meistens leichter zu behandeln als solche des Unterkiefers. Splitterfrakturen, wie sie am Unterkiefer häufig vorkamen, da er dem Geschoß wegen seiner festeren Struktur einen größeren Widerstand entgegensetzte, waren beim Oberkiefer selten, ebenso kamen größere Dislokationen wegen der in dieser Beziehung günstigeren Muskelwirkungen seltener vor. Bruhn unterschied vier Gruppen der Behandlung: 1.) Die einfache Immobilisierung von gelockerten Bruchstücken bei Alveolarfortsatzfrakturen, 2.) provisorischer Verschluß bestehender Oberkieferdefekte, 3.) orthopädische Maßnahmen zur Richtigstellung verlagerter Oberkieferteile und 4.) Aufrichtung des herabgesunkenen Oberkiefers. Im einzelnen auf die Behandlung der in diesen Gruppen zusammengefaßten Fälle einzugehen, würde zu weit führen. Vielfach bestand sie aus den Verhältnissen angepaßten Modifikationen von Methoden, die schon vor dem Kriege angewandt wurden. Zur Stützung von verletzten Weichteilen konnten an die Schienen Guttapercha- oder Kantschuckstücke befestigt werden.

Diese kurze Uebersicht über die Kieferchirurgie im Weltkrieg mag genügen, um einen Einblick zu geben in die Aufgaben, vor die unsere Kieferstationen gestellt waren. Es soll noch einmal auf die Verdienste der oben erwähnten Männer hingewiesen werden, und darauf, wie schnell die deutsche zahnärztliche Kriegschirurgie die unvorhergesehenen Verhältnisse zu meistern verstand.

In der Oberkieferbruchbehandlung vom Weltkrieg bis heute wurden einige neue Methoden geschaffen. Ist im Mund noch eine Befestigungsmöglichkeit vorhanden, kommen die intraoralen Verbände zur Anwendung, wie federnder Drahtbügel, Drahtschienen mit Gummizügen oder die schiefe

Ebene. Ist diese Möglichkeit nicht mehr vorhanden, muß zu den extra-intraoralen Verbänden gegriffen werden, die ihren Halt an Kopfkappen oder Stirnbändern finden.

Wustrow hat 1926 einen Scherenapparat für Oberkieferbrüche angegeben, der dann angewandt werden kann, wenn die Befestigung einer Kopfkappe bei Vorhandensein von äußeren Wunden nicht möglich ist. Der Unterkiefer muß dabei aber intakt sein. An der Unterkieferzahnreihe wird eine Schiene befestigt, an die beiderseits Drahtschenkel angelötet werden, die nach außen, dann parallel den Wangen dem Jochbogen zu, geführt werden. Der Oberkiefer wird in derselben Weise geschient. Die Drahtschenkel der Oberkieferschiene werden so gebogen und geführt, daß sie die der Unterkieferschiene kreuzen und dem Unterkiefer parallel laufen. Zwischen die beiden Schenkelpaare werden Gummizüge gespannt. Der Tonus der Kaumuskulatur hebt die auf den Unterkiefer wirkende Kraft auf. Der Oberkiefer wird auf diese Weise durch den beweglichen Unterkiefer nach oben gedrückt.

Für solche Fälle, wo der abgesprengte Oberkiefer nach rückwärts verlagert ist, hat Schlampp 1930 einen Repositionsapparat konstruiert, der ähnlich wie der von Wustrow am gesunden Unterkiefer angreift. An den Zähnen des Unterkiefers wird eine Schiene aus halbrundem Draht mit Ligaturen befestigt. Seitlich werden Drahtschenkel angelötet, die durch die Mundspalte nach außen geführt und so umgebogen werden, daß sie parallel zur Gesichtsmitte im Mundwinkelabstand stirnwärts verlaufen. Diese Drähte können, um zu vermeiden, daß sie durch die später angreifenden Gummizüge nach hinten gebogen werden, durch Streben gegen die untere Zahnreihe abgestützt werden. Ueber diese aufsteigenden Drahtäste werden mit Häkchen versehene Hülsen geschoben. Die Oberkieferzahnreihe wird ebenfalls geschient und die Schiene mit einigen Häkchen versehen, die durch Gummizüge mit den Häkchen der Gleithülsen verbunden werden. Das Fragment kann auf diese Weise nach vorne gezogen werden.

Für die Therapie von Unterkieferfrakturen, bei denen die Bruchstelle sich hinter dem bezahnten Teil des Kiefers befindet, hat Waßmund 1927 eine Methode angegeben. Da dabei das zahnlose Fragment meistens nach oben gezogen ist, sperrt Waßmund den Biß in diesem Teil, indem er auf

das zahnlose Fragment einen entsprechend zugeschnitzten Kork- oder Gummireiter setzt, auf den bei Normalstellung der Kiefer die Oberkieferzähne gerade auftreffen. Das abgesunkene große zahntragende Fragment kann dann mittels Oberkieferdrahtbügel und Gummizügen gehoben werden. Dasselbe läßt sich erreichen, wenn an einer Oberkiefergaumenplatte eine Pelotte befestigt wird, die auf das gehobene Fragment drückt. Aehnliche Pelottenverbände werden benutzt bei Kondylusfrakturen, wobei das kleine Fragment durch die Pelotte, die an einem Drahtverband befestigt werden kann, nach hinten wieder in die Normallage gedrückt wird.

In der Züricher Klinik hat Rüedi 1928 Kondylusfrakturen an zahnlosen Kiefern auf folgende Weise behandelt: Für den Ober- und Unterkiefer werden Platten hergestellt, die drei bis fünf Zentimeter breite Bißwälle tragen. In die Platte des Oberkiefers wird auf der gesunden Seite im Molarenbereich ein Ring aus 1 mm starkem Draht einvulkanisiert, der als Führung dient für einen der Mundöffnungsbahn entsprechenden, gebogenen Stift, der in die Unterkieferplatte einvulkanisiert ist. Wenn hierbei die Normallage auch nicht genau wieder hergestellt wird, so ist das weniger von Bedeutung, da dies bei einem etwaigen Zahnersatz ausgeglichen werden kann.

Schlampp modifiziert 1930 diesen Apparat und schaltet die durch die Führungshülse und den Stift mögliche Hebelwirkung aus. Ober- und Unterkieferplatte werden durch Federn verbunden und voneinander weg auf die betreffenden Kiefer gedrückt. Im Molarenbereich beiderseits sind oben und unten Keile auf den Platten befestigt, deren Seitenflächen nach distal divergieren. Durch das Vorbeigleiten der Seitenflächen je eines oberen und unteren Keiles werden seitliche Dislokationen aufgehoben, und durch die Divergenz der Flächen tritt eine Verkeilung ein, sobald das Frakturstück die Tendenz haben sollte, nach hinten abzurutschen.

In neuerer Zeit werden Versuche darüber angestellt, die Heilung von Kieferbrüchen auf medikamentösem Wege zu beschleunigen, vor allem durch Vigantol. Weinmann, Walkhoff u. a. haben nachgewiesen, daß durch Vigantolgaben vermehrte Aufnahme von Kalk in die Knochen stattfindet. Neugebildeter Kallus könnte also durch Vigantolgaben zur schnelleren Verknöcherung gebracht werden. Die in dieser Richtung von Bors und Schröter angestellten

Versuche haben ermutigende Ergebnisse gezeigt, vor allem bei avitaminotischen Patienten.

Als im Jahre 1921 Hauptmeyer den nichtrostenden Chrom-Nickelstahl von Krupp unter dem Namen Wiplastahl in die Zahnheilkunde einführte, boten sich der Verwendung dieses hervorragenden Materials bald ungeahnte Möglichkeiten. Man kann wohl sagen, daß durch dieses Material die prothetische und chirurgische Zahnheilkunde umwälzend beeinflußt wurde. In Bezug auf Korrosionsfestigkeit, Federkraft, Dehnungsfähigkeit, Walzbarkeit und Zugfestigkeit wird es von keinem anderen Metall erreicht. Gerade die Korrosionsfestigkeit ist ein Moment, das größte Beachtung verdient, hat es doch bisher kein nichtedles Material gegeben, das absolut mundbeständig war. Zunächst diente der neue Stahl zur Herstellung von Gebißplatten, dann, als er auch gewalzt und gezogen in den Handel kam, auch zur Anfertigung von Klammern und Regulierungsapparaten und -bügeln. 1935 beschreibt Hauptmeyer die Anwendung des Wipladrahtes zur Schienung von Kieferbrüchen. Durch die Eigenschaften des Drahtes, insbesondere in Bezug auf Federkraft und Festigkeit, können die Dimensionen auf ein Minimum herabgesetzt werden. In den Draht werden maschinell fortlaufend im Abstand von etwa einem Zentimeter Oesen gedrückt, um die Gummizüge gelegt werden können. Zur Anwendung kommt als Bügeldraht ein Millimeter starker „federharter" Draht, der mit 0,2 bis 0,3 mm starken Ligaturen aus „weichem" Draht an den Zähnen befestigt wird. Dieser „Oesendraht" kommt in längeren Stücken in den Handel, und zur Schienung braucht man nur zwei entsprechende Stücke abzuschneiden und diese buccal der Oberkiefer- und Unterkieferzahnreihe anzubiegen. Geeignet angebrachte Gummizüge besorgen die Reposition der Fragmente und die Fixierung des Kiefers. Der Draht muß so angelegt werden, daß die Oesen apikalwärts weisen. Auf die verschiedenste Weise kann dieser Verband erweitert und abgewandelt werden. So können z. B. Gleit- und Führungsschienen in ihn hineingebogen werden. Sollen seine Eigenschaften voll ausgenutzt werden, muß der Draht sachgemäß verarbeitet werden. Hierfür hat Hauptmeyer besondere Anweisungen gegeben und auch einen Instrumentensatz dazu angegeben. In der hiesigen Klinik wird der Oesendraht nach Hauptmeyer zur Kieferbruchschienung von Professor Fliege und seinen Mitarbeitern seit

der ersten Veröffentlichung durch Hauptmeyer ausschließlich und mit bestem Erfolg angewandt.

Für ganz frische Fälle hat Hauptmeyer einen noch einfacheren Verband angegeben. Er besteht aus einer fortlaufenden Achterligatur um die Zähne aus 0,3 mm starkem „weichen" Wipladraht, in den buccal mittels eines geeigneten Instruments, das Hauptmeyer ebenfalls angegeben hat, Oesen gewickelt werden, um die dann auch Gummizüge gelegt werden können. Dieser Verband reicht aus, um Druck- und Zugkräften einer frischen Fraktur entgegenzuwirken.

Ueberall da, wo die Drahtösenschiene nach Hauptmeyer zur Anwendung kommen kann, d. h. also in den Fällen, wo noch genügend Zähne zur Befestigung vorhanden sind, ist sie der geeignetste Verband, den wir heute besitzen, nicht nur, weil die Schienung in jeder Praxis leicht und schnell ausgeführt werden kann, sondern auch, weil sie dank den hervorragenden Eigenschaften des Drahtes, funktionell die besten Ergebnisse zeigt.

## Zusammenfassung:

Die Entwicklung, die die Kieferbruchbehandlung vom Altertum bis heute genommen hat, läßt erkennen, daß die Grundforderungen der Kieferbruchtherapie (Reposition, Fixierung, Wiederherstellung der Artikulation), zum Teil schon im Altertum bekannt waren und auf primitive Weise erfüllt wurden und heute auf die vollkommenste Weise erfüllt werden. Die Ligaturen, Gesichtsscheitelverbände und Halfter der Alten waren der Anfang der Entwicklung. Da die Fixierung nicht ausreichend war, kam später zu diesen Gesichtsscheitelverbänden die intraoale Schienung (Rinnen aus Kork, Holz, Elfenbein usw.), wobei man auch begann, das Augenmerk auf bestmögliche Wiederherstellung der Artikulation zu richten. Die Zahnreihe des Oberkiefers wurde hierbei als Gegenpol benutzt und fest mit der des Unterkiefers verbunden. Um dem gebrochenen Kiefer Bewegungsfreiheit zu geben und damit bessere hygienische Verhältnisse zu schaffen, wurden die Gesichtsscheitel- und Halfterverbände verlassen und Apparate konstruiert, die eine Fixierung der Fragmente des gebrochenen Kiefers ohne Hilfe des Gegenkiefers gestatteten. So entstanden stärkere Drahtligaturverbände und rinnenartige Schienen, die ihren Stützpunkt an der Außenfläche des ge-

brochenen Kiefers hatten. Hierauf folgten, unterstützt durch die Erfindungen der Technik, die rein intraoralen Verbände (interdentale Kautschuk-, Silber-, Zinnschienen, Drahtverbände). Extensionsverbände und Knochennaht wurden aus der allgemeinen Knochenbruchbehandlung übernommen und in besonderen Fällen angewandt. Die Drahtverbände mit Anwendung von intra- und intermaxillären Gummizügen behaupten heute das Feld, da sie geeignet sind, die Forderungen der Kieferbruchbehandlung auf die bisher beste Weise zu erfüllen und den Forderungen der Hygiene weitgehend zu genügen. Auch gestatten sie einen Ueberblick über das Behandlungsgebiet. Es ist jedoch in jedem Fall zu entscheiden, ob intra- oder intra-extraorale Verbände zum Ziel führen und wie der Verband angelegt werden soll. Eine Schematisierung der Kieferbruchbehandlung ist ausgeschlossen.

---

Zum Schlusse meiner Arbeit danke ich Herrn Prof. Dr. Fliege für Ueberlassung des Themas und die Anregungen bei Anfertigung der Arbeit.

---

# Literaturverzeichnis.


Babini, R.: Die Zahnärztlichen Kenntnisse in den ersten Jahren nach 1000. Ref.: D. M. f. Z. 1931 H. 20 S. 1011.

Bensow, S. C.: Ueber Reposition eines Teiles des rechten Oberkiefers. D. V. f. Z. 1881 H. 1 S. 19.

Bimstein: Kieferbrüche und Orthodontie. Korr. f. Z. 1911 H. 1, S. 13.

Bleichsteiner, A.: Ueber Kieferbrüche. Oe. U. V. f. Z. 1886 H. 1 S. 1 u. 164, H. 3 S. 247.

Bolton, J.: Eine einfache Interdentalschiene. Ref. D. V. f. Z. 1867 H. 1 S. 63.

Bruhn, Ch.: Die gegenwärtigen Behandlungswege der Kieferschußverletzungen. Wiesbaden 1915 (H. 1–6) 1917 (H. 7 u. 8).

Burger, J. G.: Uebersetzung von Malgaigne: Die Knochenbrüche und Verrenkungen. Stuttgart 1850 I. Band.

Büdinger, K.: Therapie der Kieferfrakturen. In: Scheffs Handbuch der Zahnheilkunde 1927 Band 3 S. 40.

Carter: Behandlung einer Unterkieferfraktur nach einer modificierten Methode. Ref.: D. M. f. Z. 1898 S. 364.

Coulson: Ueber zwei Fälle von Fraktur des Unterkiefers D. Z. 1855 S. 147.

Covey, E. N.: Die Interdentalschiene. Ref.: D. V. f. Z. 1866 H. 3 S. 205.

Desault: Auserlesene chirurgische Wahrnehmungen nebst einer kurzen Uebersicht der chirurgischen Vorlesungen. Aus dem Französischen. Frankfurt a. M. 1794 Band 3 u. 4.

Geist-Jacobi: Geschichte der Zahnheilkunde vom Jahre 3700 v. Chr. bis zur Gegenwart. Tübingen 1896.

Goltz: Behandlung eines Unterkieferbruches bei einem zweieinhalbjährigen Kinde .... D. M. f. Z. 1883 H. 1 S. 21.

Grawinkel, C. J.: Zähne und Zahnbehandlung der alten Aegypter, Hebräer, Inder, Babylonier, Assyrer, Griechen und Römer. Diss. Erlangen 1906.

Grimm, J. F. K.: Hippokrates. Uebersetzung. Altenburg 1758.

Gunning, Th. B.: Behandlung der Unterkieferbrüche mit Interdentalschienen. Ref.: D. V. f. Z. 1868 H. 3 S. 240.

Gurlt, E.: Kieferbruch. In: Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen II. Berlin 1865 S. 369.

— Geschichte der Chirurgie. 1898 (Berlin).

Hahl u. Albrecht: Kieferbruchverbände. Od. Bl. 1900 H. 14 S. 256.

Hammond, G. E.: Die Behandlung von Kieferfrakturen. Ref.: D. V. f. Z. 1874 H. 2 S. 197.

Haun, C.: Mitteilungen über einen Verband, die Körperbrüche des Unterkiefers zu heilen. D. V. f. Z. 1867 H. 3 S. 213.

Hauptmeyer: Ueber Kieferbrüche und ihre Behandlung. D. M. f. Z. 1910 S. 625.

— Ueber einfache Kieferschienenverbände aus nichtrostendem Stahl. D. z. W. 1935 H. 1 S. 35 und H. 3 S. 59.

— Wesentliches und Neues von den mundbeständigen Nichtedelmetall-Legieruugen „Wipla" und „Vitallium" D. z. W. 1935 H. 26 S. 601 u. H. 27 S. 627.

Hausmann: Behandlung der Unterkieferbrüche durch Gewichtsextension. Ref.: Schw. V. f. Z. 1901 H. 1 S. 55.

Heydock: Ueber einen Fall von Fraktur des Unterkiefers am Halse des Gelenkkopfes. D. Z. 1859 S. 364.

Hohl: Ueber die Behandlung von Kieferfrakturen mit Schienenverbänden aus vulkanisiertem Kautschuk. Ref.: D. V. f. Z. 1872 H. 1 S. 46.

Housken: Fraktur des Collum mandibulae beiderseits. D. M. f. Z. 1891 H. 12 S. 506.

Kantorowicz: Handwörterbuch der gesamten Zahnheilkunde Band 3.

Kersting: Angelschiene für Unterkieferbruch. Korr. f. Z. 1902 S. 342.

Kindl: Zur Behandlung der Unterkieferfrakturen. Zeitschr. f. Mund- u. Kieferchirurgie, Wiesbaden 1914 Bd. 1—2 S. 85.

Kingsley: Bruch des Unterkiefers. Ref.: Korr. f. Z. 1874 S. 94.

— Ueber einige Fälle von Unregelmäßigkeiten der Zähne und deren Regulierung. Korr. f. Z. 1882 H. 3 S. 213.

Klapp u. Schröder: Die Unterkieferschußbrüche und ihre Behandlung- Berlin 1917.

Kleinmann: Ueber die Behandlung der Oberkieferbrüche. Korr. f. Z. 1892 S. 340.

Klughardt: Die Behandlung der Kieferschußbrüche im Felde· Zeitschr. f. Mund- u. Kieferchirurgie, Wiesbaden 1918 Bd. 3 S. 65.

Lane, J.: Verband bei einer Fraktur des Unterkiefers. D. Z. 1859 S. 124.

Langebartels, E.: Zahnheilkunde und Kieferchirurgie in der chirurgischen Literatur von Salerno und der weiteren Rogerglosse unter Mitherausgabe der zahnheilkundlichen Roger-Marginalien im Codex Amplonianus 62a in 8°. Diss. Leipzig 1919.

Martin, Cl.: Vereinfachte Behandlungsmethode der Unterkieferbrüche. Ref.: Od. Bl. 1902 H. 5 S. 94.

Martinier: Ueber Behandlung der Unterkieferbrüche. Ref.: Oe. U. V. f. Z. 1894 H. 1 S. 78.

Meder, F.: Ein neuer Kieferbruchverband. Korr. f. Z. 1903 H. 2 S. 107.

Moeser, E.: Apparat zur Behandlung eines schweren Oberkieferbruches. D. M. f. Z. 1898 H. 2 S. 63.

Moral u. Schlampp: Kieferbrüche. Fortschr. d. Zahnheilk. 1930 6. Bd. I. Teil S. 973.

Morel-Lavallée: Apparat für Fraktur der Kiefer, besonders der unteren Kinnlade. D. Z. 1857 S. 157.

zur Nedden: Beiträge zur Geschichte der Zahnheilkunde. D. Z. 1857 S. 139.

Paepke, K.: Zahnärztliches aus den Werken v. Ambroise Paré Diss. Leipzig 1933.

Port: Kieferbruchschienen aus Zinn. D. M. f. Z. 1898 H 5 S. 201.

Prestat: Ueber einen Fall von Oberkieferfraktur. D. Z. 1856 S. 95.

Proskauer, K.: Kieferschußbehandlung z. Zt. des Großen Kurfürsten. D. M. f. Z. 1915 H. 11 S. 506.

Richter, A. L.: Handbuch der Lehre von den Brüchen und Verrenkungen der Knochen. Berlin 1828.

Robert: Ueber ein neues Verfahren bei Querbruch des Alveolarrandes. Ref.: D. Z. 1852 S. 248.

Röse, K.: Ueber Kieferbrüche und Kieferverbände. Diss. Jena 1893.

Rüedi, G.: Zur Klinik der Gelenkkopffrakturen des Unterkiefers. Schw. M. f. Z. 1928 S. 727 und 805.

Ryff, Gualthari: Groß Chirurgei / oder volkommen Wundartznei. Frankfurt a. M. 1559.

Sands, L.: Ein Unterkieferbruch mit Intradentalschiene behandelt. Ref.: D. V. f. Z. 1864 H. 1 S. 85.

Sauer: Herstellung eines neuen Verbandes bei Unterkieferbrüchen. D. V. f. Z. 1881 H. 4 S. 362.

— Notverband bei Kieferbrüchen aus Eisendraht. D. M. f. Z. 1889 H. 10 S. 381.

Schlampp, H.: Beitrag zur funktionellen Kieferbruchbehandlung. Z. R. 1927 H. 39 S. 671.

Schröder, H.: Schußfrakturen des Unterkiefers und ihre Behandlung. Korr. f. Z. 1913 H. 2 S. 95.

— Die Kriegsverletzungen der Kiefer. Berlin 1917.

Seelhorst, G.: Behandlung der Unterkieferbrüche durch Gewichtsextension. M. m. W. 1898 H. 17 S. 526.

Sprengel, W.: Geschichte der Chirurgie. 2. Teil Halle 1819.

Steinschneider u. Kränzl: Die zahnärztlich-technische Behandlung der Kieferbrüche mit besonderer Berücksichtigung der Kriegsverletzungen. In: Scheffs Handbuch der Zahnheilk. 1927 Bd. 3 S. 58.

Sudhoff: Studien zur Geschichte der Medizin. Leipzig 1918 Bd. 11 u. 12.

— Geschichte der Zahnheilkunde. Leipzig 1921.

Süersen, W.: Ueber Verletzungen, resp. Frakturen des Oberkiefers und Unterkiefers. D. V. f. Z. 1871 H. 4 S. 261.

Uppmann: Uebersetzung von Hippokrates Werken. Berlin 1847.

Warnekros: Behandlung der Kieferfrakturen. Korr. f. Z. 1901 S. 63.

— Behandlung der Kieferfrakturen. Ref.: D. M. f. Z. 1902 H. 6 S. 299.

— Abnehmbare Verbände bei Kieferbrüchen. Korr. f. Z. 1903 H. 1 S. 1.

Waßmund, M.: Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels. Berlin 1927.

Weber: Unterkieferbruchverband. D. V. f. Z. 1872 H. 4 S. 305.

Wieting, J.: Ein Verband für Unterkieferfrakturen. M. m. W. 1902 H. 2 S. 72.

Wilkinson: Ueber einen Fall von Fraktur des Unterkiefers. D. Z. 1855 S. 281.

Witzel, Anton: An den Zähnen befestigter Extensionsverband eines Unterkieferbruches. D. M. f. Z. 1902 H. 9 S. 428.

Witzel, Karl: Chirurgie und Prothetik bei Kiefererkrankungen. Berlin 1905 S. 96 ff.

Wustrow: Drahtverbände für Oberkieferbrüche. D. z. W. 1915 H. 46 S. 557.

— Leitgesetze der Kieferbruchbehandlung und ihre Erfüllung durch die bisher gekannten Kieferbruchverbände. Z. R. 1920 H. 15 S. 153.

# Lebenslauf.

Am 12. Juni 1914 wurde ich, Heinz Kempkes, in Mülheim-Ruhr-Styrum als Sohn des Buchhalters Heinrich Kempkes und seiner Ehefrau Alwine, geb. Schmidt, geboren.

Von Ostern 1920 bis Ostern 1923 besuchte ich die ev. Volksschule und von Ostern 1923 bis Ostern 1932 die städtische Oberrealschule zu Mülheim-Ruhr, an der ich im März 1932 das Abiturientenexamen bestand. Von April bis Oktober 1932 war ich als kaufmännischer Lehrling bei einer Eisengroßhandlung in Essen tätig. Vom W.-S. 1932 ab widmete ich mich dem Studium der Zahnheilkunde an der Universität Marburg, wo ich im März 1934 die zahnärztliche Vorprüfung und im Mai 1936 das zahnärztliche Staatsexamen bestand. Im Juni 1936 erhielt ich die Approbation als Zahnarzt.

Meine akademischen Lehrer waren:
Baars, Baumann, Baur, Boeminghaus, Dabelow, Dittler, Eimer, Elbrecht, Fliege, Göppert, Grüneisen, Kunzendorf, Loebell, Meerwein, Pfannenstiel, von Reckow, Rix, Ruete, Seidel †, Strecker, Versé.